

Advertencias sobre el modo de hacer el papel refundido¹, y noticia del que se fabrica con paja.²

Los experimentos que hizo el inglés *Koops* sobre el modo de refundir ó renovar el papel, le dieron luces para descubrir el medio de hacer papel de paja, de lo qual vamos á tratar despues de decir dos palabras sobre lo que hemos aconsejado al hablar del blanqueo.

Entresacado el papel viejo se pone en un aparato dispuesto para blanquearlo al vapor, colocado sobre zarzos ó redes: se tiene por espacio de doce horas al calor de agua sola hirviendo á fin de ablandarlo, y luego se tritura ligeramente con el cilindro. Se mete en una lexía alcalino-cáustica; se pisa bien con piones en una tina para que lo penetre la lexía, y se vuelve segunda vez á el aparato, cuya caldera estará tambien llena de lexía: se le da un baño de vapor de diez á doce horas; se prensa la pasta al sacarla de allí, para no perder el líquido que escurra, y se llevará en sacos al rio para batirla y lavarla dentro de ellos: luego se vuelve al cilindro en que se tritura hasta que quede blanca como conviene. Si se desea sacar mas blanca, bastará usar de segundo baño de vapor junto con una ligera inmersión en el muriate oxigenado de cal líquido, escurriendo despues la pasta, y pasándola luego por agua acidulada. En esta operacion es de desear que se empleen mazos y piones mas bien que cilindros que puedan echar á perder las lexías. Quando se trata de refundir papel manuscrito se usa de un baño de ácido sulfúrico dilatado en agua, en la proporcion de parte y media de ácido por ciento; pero se necesitan bastantes operaciones, y es maniobra larga. Vamos á tratar del método de *Koops*.

Este fabricante separa el papel inglés del extranjero, y junta el impreso con el manuscrito; despues lo hace pedazos y lo pone en una máquina en que lo tritura ligeramente al mismo tiempo que lo lava: desde allí lo pasa á un pilon

en

¹ Vease el *Seman.* núm. 47. tom. II.

² *Annales des arts et manuf.* núm. 16.

en que le quita la cola por medio del agua caliente ; y luego á una caldera en que lo reduce á pasta añadiéndole 16 barricas (2304 pintas¹ , medida inglesa) de agua dulce para 336 libras de papel. Prepara la lexía del modo siguiente.

En 46080 pintas de agua dulce echa 1800 libras de cal viva recién sacada del horno , y remueve la mezcla sin cesar por espacio de quatro ó cinco horas hasta que la cal quede del todo disuelta en el agua : toma 80 pintas de esta agua de cal , en que disuelve 24 libras de potasa buena de America , y así forma una lexía cáustica. Para quitar la tinta al papel impreso en Alemania es necesaria esta cantidad de potasa ; pero para el papel viejo de Inglaterra bastarán 18 libras de ella ; y para papel manuscrito 10.

Hace hervir media hora la caldera que tiene las 16 barricas de agua y las 336 libras de papel , añadiendo poco á poco por encima la lexía cáustica : despues que se echa toda se continúa el hervor por dos horas , y reconoce si la pasta está ya bien limpia de la tinta , y si no lo estuviese la hace hervir algo mas tiempo , revolviéndola sin cesar. Luego que haya perdido la tinta se disminuye el fuego , y se dexa la mezcla en la caldera otras dos ó tres horas.

Esta pasta se saca por una llave ó canilla que tiene abaxo la caldera , y ha de caer sobre un colador , como un cribo de cobre estañado , puesto sobre un pilon ó tina en que cae la lexía , quedando sobre aquel la pasta , que se lava y limpia despues de todas las materias heterogeneas en la máquina que hay para lavarla , ó metiéndola en sacos para hacer esta operacion al corriente del agua.

Como regularmente la pasta no saca el color muy claro , así por la tinta , como por las maniobras que acabamos de decir , sucede que , aunque se le quite el aceyte y la materia negra colorante , nunca llega á tomar bastante blancura para hacer buen papel ; y por eso es menester acudir al blanqueo que se dá por medio del ácido muriático oxigenado. Aunque esta preparacion es ya generalmente conocida la expondrémos con las mismas palabras de Koops.

Tó-
1 Cada pinta se puede entender por un quartillo.

„Tómense 600 *pintas* de agua dulce, pónganse en una cuba ó tinaja en la que por abaxo entre el pico de una retorta en que se ponen tres libras de sal comun, dos libras de manganesa y tres *pintas* de ácido sulfúrico concentrado : despues de enlodada la boca por donde entra en la cuba el pico de la retorta, se calienta esta en baño maria, y siguiendo bien la destilacion por espacio de seis horas queda el agua de la cuba suficientemente impregnada del gas que sale de dicha retorta. ¹ Yo empleo de 40 á 60 *pintas* de esta solucion para blanquear perfectamente 140 libras de pasta de papel impreso refundido.” Es de presumir que este fabricante lave luego la pasta en agua corriente, por ser cosa indispensable. El mismo dice que la tritura de nuevo antes de pasarla á las cubas para hacer el papel.

En quanto al papel manuscrito toma una cantidad, por exemplo de 140 libras, le quita la cola haciéndolo hervir mucho tiempo en agua de rio ; despues la pone sobre el colador que se ha dicho antes, en el que se comprime con una prensa fuerte ; luego se pone extendida en un caxon bañado con una capa de albayalde y agua, y se hace pasar por él una corriente de gas ácido muriático oxigenado, que blanquea el papel, al mismo tiempo que destruye la tinta. ²

La
¹ Mejor es poner dicha mezcla en un matraz sobre baño de arena: por medio del tapon del matráz, que ha de ser de plomo que ajuste bien, sale un tubo encorvado, cuya otra extremidad va hasta el fondo de un frasco con agua inmediato que tiene tres bocas ; la una para que entre dicho tubo ; la otra para poner otro alto, vertical y sin tapon, que baxe tambien hasta el fondo ; y la tercera para ajustar otro tubo encorvado cuya otra extremidad baxe hasta el fondo de una cuba inmediata casi llena de agua y bien tapada : en una segunda boca que tiene esta cuba se ajusta otro tubo, que lo mismo que el anterior entra en otra cuba ; y sucede que aplicando fuego al matraz, se desprende el gas muriático oxigenado, se purifica en el agua del frasco, y pasa por el otro tubo encorvado hasta el fondo de la cuba inmediata, cuya agua, luego que está impregnada, lo dexa pasar á la segunda cuba ; y aun se puede añadir tercera, quarta, ó mas.

² Los mejores aparatos que se usan para esto en Inglaterra se reducen á poner en matraces sobre baño de arena la mezcla que se ha dicho de sal, ácido sulfúrico y manganesa : dichos matraces se colocan en filas : del tapon bien ajustado de cada uno salen dos tubos : uno pequeño y en figura de S, por el que se echa el ácido, y el otro de mas diámetro.

La pasta del papel manuscrito se sujeta despues á la operacion del cilindro lo mismo que la del impreso.

Estas manipulaciones para el papel refundido conduxeron á Koops al descubrimiento del papel de paja, de que tanto se ha hablado, y de que procuran sacar utilidad muchos fabricantes de papel. El libro impreso en papel de paja, que Koops presentó al Rey de Inglaterra, es de un papel amarillo, mal hecho, y muy distante de la perfeccion que se proponia el autor: quien dice que esta es solo la primera prueba que se ha apresurado á publicar para satisfacer la curiosidad pública. El mismo libro contiene al fin un suplemento de algunas páginas impresas en un papel hecho de virtas de carpintero, que de todos modos es preferible al primero.

Seguin, miembro del instituto de Francia, acaba de lograr un privilegio por haber inventado un nuevo método de fabricar el papel de paja; y aunque lo guarda como un secreto, parece que necesita mezclar un poco de trapo. Otros muchos fabricantes se dedican á sacar partido de esta invencion, y es de esperar que lo consigan y que se perfeccione un descubrimiento tan importante para este ramo de industria.

Parece que se comienza desmenuzando mucho la paja, ó bien picándola, ó de otro qualquier modo: una inmersion sulfúro-caliza servirá para blanquearla: si se pone despues á podrir, la fermentacion pútrida la reducirá á una masa viscosa, con tal que se corte á tiempo dicha fermentacion. Esta operacion se podria suplir, como parece que hizo Koops, por una lexía alcalino-cáustica; pues no hemos de perder de vis-

ta metro encorvado por uno y otro extremo, que va á dar debaxo de una campana de cristal ó de plomo colocada en un barreño ó cubo de agua. En la parte superior tiene esta campana una boca en que se ajusta otro tubo que va á desembocar, atravesando la pared, en un quartito forrado de plomo en que se coloca sobre bastidores con redes la pasta que se ha de blanquear. Se pone fuego debaxo de los matraces, se desprenden de ellos el gas muriático oxigenado, y reuniéndose el de todos debaxo de la campana metida en agua, se purifica, y pasa al quarto en que está la pasta y la blanquea. Este quarto es bueno que tenga unas balbulas para que no reviente si llega á tener mucha fuerza el gas introducido, á fin de que en tal caso le den alguna salida.

Este aparato y el de la nota anterior sirven tambien para blanquear la ropa de lino y algodón.

ta que las pruebas sobre el modo de refundir el papel le dieron luces para descubrir el papel de paja.

Tambien se pudiera acaso, despues de picada la paja, dexarla podrir en agua, acelerar la fermentacion pútrida, añadirle agua de cal, cortar á tiempo dicha fermentacion, blanquear la pasta por medio del sulfuro calizo¹, y concluir su blanqueo y disolucion hirviéndola en una lexía ligera de potasa, ó poniéndola á un baño de vapor de los que se acaban de describir.

Finalmente de qualquier modo que se disuelva la paja, si se consigue ponerla en tal estado de division que permanezca suspendida en el agua, y que sus partes se detengan sobre el molde ó forma del papelero, de suerte que puedan formar una hoja que aguante la prensa y la cola, no hay duda en que se llegará á hacer un buen papel de paja.

Fábricas de papel de paja en Inglaterra.

Uno de mis primeros cuidados en el viage que últimamente hice á Inglaterra² fue saber el estado de esta invencion atribuida á *Koops*, quien hizo las primeras pruebas en la fábrica de papel de Neckinger Mills junto á Londres, donde de antemano habia establecido con buen éxito la refundicion ó renovacion del papel impreso. Allí ví la aplicacion de la prensa hidraulica³ que sirve á un tiempo para cinco tinajas: son de admirar las diferentes aplicaciones que dan en Inglaterra á tan útil máquina. Tambien hay allí otras prensas que reciben el movimiento de una bomba de vapor, la que al mismo tiempo hace andar el cilindro para la trituracion de las pastas. En semejantes máquinas han introducido de poco acá los Ingleses la mejora de ajustar en las ruedas de hierro fundido dientes de madera, y resulta tan poco frotamiento entre éstos y el hierro, que apenas hacen el menor ruido dichas máquinas quando andan.

En

¹ Mas adelante diremos como se prepara el sulfuro calizo.

² Habla el redactor de los Anales de artes.

³ Don Juan de Peñalver imprimió su descripcion en la imprenta real año de 1798: hay un modelo de ella en el gabinete de máquinas de S. M. que está en el Retiro.

En casi todas las fábricas de papel de Inglaterra colocan en las cubas ó tinas cerca del fondo una especie de aventador ó ala que recibe un movimiento lento de una ruedecita de dos pies de diametro hecha de alabes de hoja de lata, puesta por la parte de afuera, y movida por el agua que cae de una llave de fuente, por medio de la qual se arregla la ligereza de su movimiento. Dicho aventador ó aleta que llaman *hog*, (cerdo) moviendo sin cesar la mezcla, impide que se precipite la fécula de que se forma el papel; y á esta invencion se debe en gran parte aquella igualdad que se observa en el azulado de los papeles ingleses; pues teniendo el azul que llaman *smalt*, que es el que prefieren, mucha tendencia á precipitarse, el movimiento de dicha aleta lo sostiene siempre en suspension en el fluido muy dividido, y así mantiene azulada por igual toda la pasta del papel. Volvamos al papel de paja.

En una gran fábrica que ha construido Koops mas abaxo del puente de Westminster ha puesto una bomba de vapor para aprovecharse de su fuerza motriz. Primeramente pica la paja por medio de una rueda con cuchillos hecha a proposito, y cae por una tolva en calderas grandes en que cuece por espacio de unos tres quartos de hora en una cantidad de agua diez y seis veces mayor en peso. Se dexa salir el agua, y la pasta de paja se pone en cubas ó tinas de madera blanca para que se macere. Sobre cada quintal se echa una solucion de 150 libras de cal viva en unas mil libras de agua de rio; teniendo cuidado con decantar la solucion para separar las partes que no estén calcinadas. A los cinco ó seis dias, segun la calidad de la cal, suele estar la pasta macerada lo suficiente; pero es esencial, para que salga bien la operacion, el removerla en todo este tiempo lo mas que se pueda, á fin de poner en contacto sus partes mas menudas con las de la cal.

Luego se dexa salir por abaxo el agua de cal, y se lava perfectamente la masa en agua clara: despues se hace hervir de nuevo por espacio de hora y media ó dos horas en cantidad de agua catorce veces mayor en peso. Al quarto de hora de hervor se disuelve en la caldera $\frac{1}{36}$ parte de lo que pesa la paja, de carbonate de sosa (barrilla) ó de potasa. Koops suele hacer la mezcla de este álcali en las cubas ó tinas de maceracion; pe-

pero es mucho mas notable su efecto si se añade la potasa mientras está hirviendo. El agua de la caldera se dexa salir por abaxo, pero no se ha de desperdiciar, porque todavia podrá servir para la maceracion á causa de la porcion de sal que conserva. Se lava segunda vez la masa que ya está viscosa, se vuelve á cocer por media hora en casi otro tanto de agua como la que se habia empleado en el hervor precedente: separada esta agua, se prensa la masa fuertemente para dexarla del todo seca, y así se lleva al cilindro para triturarla, y continuar con ella las demas operaciones ordinarias de hacer papel. El que sale de esta pasta no es blanco, ni he visto ninguno que lo esté, aunque dice Koops que lo ha hecho perfectamente blanco, y que para esto reserva sus recetas particulares.

Tambien hace papel de heno por el mismo método que se acaba de expresar: á veces prepara las masas dexándolas fermentar y que tome calor la materia despues de prensada, y esta descomposicion parece esencial antes de triturarla con el cilindro, puesto que está admitida generalmente en las fábricas comunes de papel mediante una operacion equivalente, qual es la de ponerla en fermentacion pútrida. Los inteligentes en fabricar papel conocen con facilidad el tiempo que debe durar esta fermentacion.

Koops ha hecho papel de cardo corredor, y aunque, por fortuna de la agricultura, no se encuentra en bastante cantidad para proveer á una fábrica, interesa á la industria saber el modo particular de que se sirve para este efecto. Se cortan los cardos poco despues que hayan florecido; y quando estén secos se parten en trozos de á dos pulgadas con un instrumento semejante al que sirve para cortar ó picar la paja: luego se ponen á reblandecer en agua de rio por espacio de unas doce horas; despues se disuelven en una solucion de agua de cal de la misma fortaleza que la que se ha dicho antes: hecho esto se ponen á macerar en cubas ó tinas de madera por espacio de quatro ó cinco dias, revolviéndolos y agitándolos frecuentemente; se dexa salir por abaxo el agua de cal; se lavan, y se cuecen en igual cantidad de agua á la que se emplea para la paja, añadiendo quatro libras de po-
ta-

tasa ó de sosa para cada 180 libras de cardos , tomado su peso quando están secos. Se dexa salir tambien esta agua como la anterior , y la masa cocida se prensa y dexa fermentar , y luego se trabaja con el cilindro.

Tambien quiso Koops hacer papel de virutas de carpintero , pero solo lo pudo conseguir con las de madera de sauce y de chopo de Lombardía , procediendo en todo casi lo mismo que se acaba de decir , y que seria enfadoso repetir, como igualmente el modo de hacer papel de las cortezas de los árboles.

Ya hace dos años y medio que yo publiqué mi opinion sobre que „el desecho de las operaciones de agramar y espadar el lino y el cáñamo , que se desperdicia en los paises en que se hacen estas cosechas , pudiera ser una materia excelente para las fábricas de papel quando les falte el trapo. Koops ha adoptado este pensamiento , y se propone fabricar muy buen papel con dichos desperdicios del modo siguiente.

Se pondrán á macerar 180 libras de tascos en agua de cal , hecha mediante la disolucion de 250 libras de cal viva en 2000 de agua de rio ; decantada despues esta solucion se le añadirán seis libras de potasa ó de sosa : la maceracion durará quatro ó cinco dias ; se lavará la pasta , se cocerá (como las materias antes citadas) por espacio de hora y media , añadiéndole otras seis libras de potasa ; se disminuirá el fuego, y se dexará macerar la mezcla en la caldera por doce ó catorce horas : se dará salida por abaxo al líquido ; se echará encima agua clara , y se volverá á cocer otra media hora : despues se sacará el material de la caldera , se prensará , y dexará en montones para que fermente por algunos dias , á fin de que , triturado luego con el cilindro , y disuelto en la cuba , pueda hacerse de él buen papel.

Mientras que yo estuve en Inglaterra sacaba Koops excelente papel de las arpilleras con que vienen cubiertos los fardos de la India , y que dicen ser hechos de los tallos de una especie de girasol. De esta materia, que vende barata la compañía de la India , se podrán aprovechar en adelante los fabricantes de papel.

El administrador de los bienes alodiales de la casa de Austria *Holzmeister* hizo en el año próximo pasado un experimento cuya noticia puede ser útil en nuestra península. En las haciendas que administra hay mas de 24⁰ cabezas de ganado lanar de origen español, y habiendo observado que las viruelas hacian en él muchos estragos, intentó precaverlos por medio de la vacuna; pero no lo pudo conseguir. Visto esto resolvió inocular el ganado en la primavera última con la materia propia de las viruelas naturales del mismo; y de acuerdo con el profesor de veterinaria *Pessing* hizo inocular en Hungría 6000 corderas de leche, y mas de otras mil de mas edad, sin que en ninguna de las 7000 precediese el menor preparativo. Hecha la operacion quedaron tan contentas y alegres como antes, siguiendo á sus madres por las alturas al mismo paso, y en general fue la dolencia tan benigna que al ver el ganado nadie se podia imaginar que estaba enfermo. No pereció ninguna, aunque fueron muy pocas las que dexaron de pasar el mal; y á excepcion de las dos viruelas ó granos que salieron en las picaduras hechas en los dos muslos, que se dilataron hasta tomar el tamaño de un peso duro, ninguna otra tuvieron en el cuerpo ni en la cabeza, como suele suceder en las que padecen naturalmente con grave peligro de su vida.

Para asegurarse de este preservativo dispuso el mismo *Holzmeister* que se volviesen á inocular mil cabezas de dichas 7000, y que todas se mezclasen con el ganado enfermo de viruelas naturales; pero ni en las primeras volvieron á prender las viruelas reinoculadas, ni en las demás se notó la mas mínima señal de haberseles pegado el contagio.

Convencido pues dicho administrador de la utilidad del remedio, mandó inocular á todo el ganado lanar que está á su cargo; y el profesor *Pessing* tiene orden de publicar un tratado sobre el modo de hacer esta inoculacion, de elegir la materia mas eficaz, y la estacion mas conveniente del año para ejecutarla, á fin de que el público se aproveche del descubrimiento.

¹ Extracto de una carta de D. C. Alex. de Lellis, consul de S. M. en Trieste al señor Ministro de Hacienda, con data de 28 de febrero último.