

# Cataluña Textil

REVISTA MENSUAL HISPANO-AMERICANA

Fundador y Editor: D. J. Rodón y Amigó

Director: D. Camilo Rodón y Font

TOM. XVI

Badalona, Septiembre 1922

NÚM. 192

## Nuestros colegas: I Progressi nelle Industrie Tintorie e Tessili

Esta revista se halla en el año 21 de su publicación, de manera que la misma es una de las revistas textiles más antiguas que se publican en Italia. Aparece mensualmente y su tamaño, que hasta 1919 fué de 16 x 23 centímetros, es ahora de 23 x 28 centímetros. Cada número contiene unas veintiseis páginas de anuncios y veinte de texto, en las cuales se estudia, preferentemente, todo cuanto afecta a la química textil, dentro de cuya especialidad cuenta con colaboradores competentesísimos. La revista que nos ocupa, además de ser una especie de portavoz de la Real Escuela Industrial de Bergamo, es órgano de la Asociación de Ex-alumnos de la Real Escuela Industrial de Bergamo y de la Asociación de Ex-alumnos del Real Instituto Nacional de Química Tintórea y Tisaje de Prato. El precio de suscripción es de 50 liras al año.

## La tintura de la lana en baño único y el método al cromosolo

(De «I Progressi nelle Industrie Tintorie e Tessili»).

La tintura sólida de las fibras animales es una de las cuestiones que más preocupan a los coloristas y tintoreros. La buena obtención de dicha tintura depende en gran parte del resultado más o menos satisfactorio, no sólo de la eficacia del tratamiento preparatorio de la lana y de la elección del colorante, si que, también, del método de tintura. Como sea que la condición de solidez varía de un colorante a otro y dada la intervención sucesiva o simultánea de las acciones químicas y mecánicas, no es posible formular juicios con carácter general.

La tintura con colorantes ácidos, que es sin duda la más cómoda y la que está más en uso por adaptarse a muchísimos artículos, no puede presentar siempre todos los coeficientes de resistencia y esto puede ser por ausencia de acciones complementarias químicas, por la misma naturaleza del colorante con relación a la fibra animal y también por el método de tintura generalmente faltado de agentes coadyuvantes especiales que podrían mejorar el grado de solidez.

Se admite, por lo general, que los tintes obtenidos sobre lana con colorantes apropiados, de lo que nos ocuparemos más adelante, en presencia de una adición de sales metálicas resultan más resistentes a las acciones mecánicas (batanado y frotamiento) y a las puramente físicas del agua hirviente y del vapor y se presentan también más resistentes a las acciones de los agentes externos.

Ciertamente la formación de una laca coloreada no fácilmente disociable y formando casi un todo con la substancia protéica que constituye el pelo de la lana (células epiteliales, fusiformes, alargadas, etc.), ofrece mayores garantías de resistencia a los agentes químicos y físicos, no siendo estos excesivamente enérgicos. No todos los colorantes son a propósito para hacer lacas apropiadas para resistir los agentes ya indicados y a menudo la presencia de un determinado compuesto metálico de

propiedades oxidantes, puede atacar y descomponer el colorante, puede alterar y ofuscar también el tinte debido a la coloración específica del óxido metálico que contiene la laca. Querer introducirse en un campo tan vasto y tan especializado de la tintura, equivaldría a enfrasarse en consideraciones minuciosas de los procesos de tintura y de la constitución y comportamiento de muchos colorantes.

La obtención de colores sólidos pertenece, en general, casi exclusivamente a los métodos de tintura de lana mordentada o a su desarrollo subsiguiente y también a los más recientes procedimientos de tintura en baño único; éste requiere precauciones especiales y casi siempre procesos separados y no siempre breves, que acarrear un aumento de coste de la mano de obra, un exceso de consumo de vapor y una mayor pérdida de tiempo. La misma tintura en baño único que ha sido a menudo aconsejada en varias formas, no es siempre la más indicada para el mayor número de colorantes. Pero la elección de uno de estos tres métodos es la consecuencia de un exacto cálculo económico con relación a las exigencias requeridas para una determinada elaboración, a satisfacción de la clientela. Estos tres métodos van acompañados en cada caso de la intervención de sales metálicas (casi siempre de cromo, raras veces de alúmina, de hierro o de cobre) y de colorantes apropiados, designados generalmente con la denominación de colores mordientes y al cromo.

Entre los procedimientos de tintura en baño verdaderamente único, hay que mencionar el *método al cromosolo* (debido al estudio y a las pacientes observaciones de Fr. Schneider), el cual resuelve en la forma más sencilla y más elegante el problema de la solidez y permite obtener de una manera fácil tintes unidos y penetrantes a medida que la laca se forma. El método al cromosolo no es comparable al método de tintura sobre mordiente

previamente fijado sobre la lana, ni tampoco al método metacromo-monocromo al cromato Eriocromale; tampoco puede compararse a los más comunes de cromatización sucesiva, pero puede en muchos casos ponerse en su lugar bajo el punto de vista de la solidez, aventajándose a todos en la seguridad de la elaboración y en la sencillez de su aplicación. Conviene observar que la sustitución del cromosolo por otros productos similares, no da iguales resultados, ya que la disociación de las sales del óxido de cromo no efectuándose en las debidas condiciones, da lugar a una formación irregular de adhesiones superficiales de laca coloreada en perjuicio de la uniformidad del tinte. El fluoruro de cromo es el que presenta menores inconvenientes.

El que quisiera, no obstante, comparar el cromosolo a las sales comunes de cromo, en la práctica de la tintorería vería fácilmente las diferencias de intensidad y de tono, así como las diferencias de solidez que obtendría.

El cromosolo es indicado en todos aquellos casos en los que en el proceso de la tintura no es recomendable un verdadero desarrollo de las oxidaciones semejantes a las que explica la acción del ácido crómico de un cromato neutro o ácido en presencia de un ácido apropiado, y es aconsejable en todos aquellos casos en los que un colorante puede, por su propia naturaleza y en presencia del cromosolo, dar lugar a la formación de una laca resistente. De aquí resulta que el cromosolo interviene en el uso de la mayor parte de los colorantes a mordiente (aun de aquellos que no resistirían la acción de los agentes oxidantes) y de los extractos, permitiendo la matización simultánea o sucesiva también con colorantes ácidos.

El cromosolo es una sal orgánica del óxido de cromo en la cual faltan algunas características de las más comunes sales de cromo, no siendo sensible a la acción del carbonato sódico (es decir, no desarrollando ácido carbónico ni dando precipitado). Químicamente puede definirse como un oxalato de cromo y de sosa libre de ácido crómico, de reacción débilmente ácida al papel de *Laccmuffa*, pero no al papel de Congo. El producto comercial resulta un compuesto más complejo por la presencia de sulfatos. Es fácilmente soluble en el agua y no se disocia lentamente a la ebullición, ni en presencia de sustancias orgánicas (fibras aniamles, colorantes).

En esto se basa el sistema de tintura al cromosolo, el cual si bien es de aplicación muy sencilla, hay que atenerse a ciertas reglas que no es conveniente olvidar. Para teñir al cromosolo es necesario que todos los componentes del baño de tintura se encuentren en él desde un principio siguiendo un orden apropiado: un ácido orgánico apropiado (preferentemente ácido acético), la solución colorante, la de sulfato de sodio y por último la del cromosolo.

En general se recurre a:

- 2 % - 4 % de ácido acético,
- x % de colorante,
- 10 % - 15 % de sulfato sódico,
- x % de cromosolo.

La cantidad de cromosolo oscila según la intensidad del tinte de 1.5-6 % y en relación con el colorante, tal como diremos más adelante.

Se empieza a trabajar con el baño tibio, lentamente en media hora, se hace pasar al estado de ebullición, continuando trabajando el material de una a una y media horas para agotar a la vez el colorante y el mordiente, al objeto de obtener finalmente un tinte completamente fijo y desarrollado.

Es necesario que el baño, una vez llevado a la ebu-

llición, sea mantenido en tal estado hasta el final del tinte, pues de no ser así no se llegaría a obtener la intensidad de tinte deseado.

Para mayor claridad, anotaremos a continuación las reglas que conviene seguir:

a) Es recomendable añadir el ácido acético en dos partes; la primera en el baño inicial tibio y la segunda en una o varias veces después de haber entrado el baño en ebullición.

El ácido acético tiene la misión de neutralizar la cantidad variable de cal contenida en el agua del baño, manteniéndolo a la vez débilmente ácido para que no disocie demasiado rápidamente el cromosolo en él contenido. De esta manera se retarda oportunamente la formación de la laca.

Las tentativas realizadas para empezar el tinte sin la presencia del ácido acético (en baño más o menos neutro) y de añadirlo solo después de un cierto período de ebullición, han tropezado siempre con inconvenientes. Eliminando el ácido del baño inicial, se produce una parcial y anticipada disociación del cromosolo y la formación de una laca coloreada que queda más o menos en suspensión en el baño, viniendo a adherirse en parte superficialmente sobre la fibra de lana. De aquí que el tinte final sea más pobre y menos resistente al roce.

Para matices claros, no es desacertado añadir al principio un poco de acetato de amonio que favorece la igualdad del tinte. En el caso de que un colorante dado no se disuelva completamente, conviene precipitar la solución con un poco de amoníaco; no hay que decir que esta solución débilmente amoniacal del colorante, puesta en el baño de tintura en presencia del ácido acético, da lugar a acetato de amonio, actuando como se ha dicho antes. La cantidad de amoníaco no debe en ningún caso ser excesiva para no incurrir en el peligro de iniciar la tintura en un baño neutro o alcalino.

b) Análogamente es improcedente el aumento inconsiderado de la cantidad de cromosolo en relación con la del colorante, en la hipótesis de que ello aumente la solidez final del tinte. El cromosolo (dada la alta cantidad de óxido de cromo que posee, cerca del 20 %) debe ser aproximadamente igual a la cantidad de colorante sin que un pequeño aumento sea ningún inconveniente en algunos casos (el aumento puede resultar indicado para colorantes de mayor concentración). Téngase en cuenta que es más fácil saturar de colorante una cantidad dada de óxido de cromo, que se separa de su compuesto salino, que inversamente. Por otra parte, es bien sabido que no es posible fijar una cantidad mayor de óxido de cromo en la fibra animal, superior a la que esta fibra puede entretener íntimamente en su interior celular.

Pero el aumento inoportuno del cromosolo en relación al colorante, produce también una más fácil formación y acumulación de oxalato de cal, especialmente allí donde por razones de fabricación no es posible una depuración completa. Y esta formación de oxalato es tanto más fácil cuanto más neutro o más poco acidulado es el baño inicial de tintura. Se incurre también en el peligro de tener en suspensión oxalato de cal junto con la laca formada antes de tiempo y fuera del complejo constituyente de la fibra animal. La solidez no puede conseguir con ello ninguna ventaja. Además, un exceso de óxido de cromo (con su especial coloración verde) influye en la vivacidad del tinte, haciéndolo en algunos casos menos brillante y más profundo e influyendo de una manera especial en el tacto de la lana que resulta indudablemente más duro.

c) No es aconsejable iniciar la tintura con ácidos

orgánicos más enérgicos que el ácido acético, a menos de ponerlos al mismo grado de acidez que éste; aun recurriendo al ácido fórmico, será bueno emplearlo con la debida cautela, substituyendo con él sólo una parte del ácido acético. El empleo del ácido sulfúrico en cantidades mínimas sólo puede admitirse excepcionalmente y para las conveniencias del tinte, habiendo varios colorantes que presentan dificultad en ser completamente absorbidos.

Independientemente de la acción más enérgica del ácido sulfúrico, sobre los colorantes durante una prolongada ebullición, aquel puede actuar también sobre partes metálicas ocultas (hierro, cobre, latón) en una tina de tintura con perjuicio del tinte final (especialmente cuando se ha de teñir con colorantes sensibles a los metales). En la práctica no es posible tener siempre disponibles máquinas exentas de partes metálicas demasiado expuestas a la acción del baño ácido y la presencia de partes metálicas de cobre podrían representar algún inconveniente. Pero, en general, estas partes metálicas con el largo uso llegan a tener un revestimiento muy resistente de sulfato o de oxalato de cal que las protege suficientemente. En todo caso, a ser absolutamente necesario, una pequeña adición al baño de tintura de rodanato de amonio es suficiente para salvar toda preocupación sobre el particular.

d) Por último conviene tener presente el punto de vista de la relación del baño con los materiales que ha de teñir, lo que no presenta ningún inconveniente cuando se trata de teñir materiales en rama o hilados, pero que puede presentar alguna dificultad al tratarse de artículos en pieza para los cuales la forma y la capacidad de la máquina puede no estar bien adaptada. Las pruebas efectuadas con tejidos pesados han dado buenos resultados en el tinte trabajando a una relación de 1:150,

pero, por lo general, la relación más conveniente es de 1:150-1:60 y aún menor.

e) Conviene hacer una última consideración referente a la manera de calentar el baño de tintura con vapor directo o indirecto. Tanto un sistema como otro tienen sus ventajas y no sabríamos encontrar razón alguna para rechazar el calentamiento indirecto a pesar de que la práctica de los que siempre han trabajado con vapor directo les hace suponer que esto es la piedra de toque de la tintorería. Si el modo de tintura indirecto conduce a una más fácil evaporación del baño, éste puede ser mantenido más fácilmente a un mismo nivel y regulado alimentándolo con una pequeña adición de agua caliente, lo cual con el calentamiento directo no es siempre posible y el baño puede aumentar de volumen por el vapor condensado.

En cuanto a la más oportuna aplicación del método al cromosolo, la práctica ha demostrado ya luminosamente que no se puede aconsejar el uso de la tintura sólida de la lana en todas las fases de su elaboración para que las exigencias de solidez no resulten exageradas, sino equiparadas a los tintes obtenidos en lanas mordentadas y también a los obtenidos en los baños únicos corrientes. Pero sería un error pretender conseguir resistencia a un batanado enérgico y con cantidades de jabón superiores a 20-25 grs. por litro y con la adición de sosa o de baños ácidos.

El método al cromosolo es ciertamente el mejor para obtener tinturas sólidas de la manera más elegante, más rápida y más segura que con todos los colorantes y mordientes sensibles a los agentes oxidantes y con los ácidos de matización, permitiendo obtener tintes puros sin perjudicar la suavidad de la lana. El método al cromosolo puede combinarse también con el añil, dando así los tintes más resistentes al batán.

G. TAGLIANI.

## La desaparición del cultivo del algodón

(Conclusión de la pág. 143)

En 1902 se creó en Inglaterra la British Cotton Growing Association para propagar el cultivo del algodón en las colonias inglesas. Algunos años después, en 1908, el Sr. Wyndham Dunstan publicó una memoria sobre los resultados obtenidos en aquel entonces en diversas colonias, tales como el Sudán, el Este africano, Uganda, Nyasaland, Gambia, Africa Austral, Sierra Leona y Costa de Oro, todas las cuales se consideran como propicias para el cultivo del algodón en un porvenir más o menos lejano (después de la construcción de ferrocarriles) y en todas ellas existen algodonereros indígenas y sólo en una de ellas, la Gambia, los resultados fueron declarados nulos debido al hecho de que los indígenas prefieren cultivar el cacahuete en lugar del algodón por dar un mayor beneficio con la mitad menos de trabajo (de la misma manera como pasó en 1920 en los Estados Unidos). La cosecha que dieron en 1917 dichas colonias fué de 14.000 toneladas, suma esta evidentemente más brillante que la obtenida por la Asociación Algodonera Francesa, pero hay que reconocer muy justamente que dicha cifra fué alcanzada gracias a los precios elevados del algodón.

El Sr. Mourey de la Office Colonial hizo en 1908 un estudio acerca el cultivo del algodón en las colonias inglesas y llegó a la siguiente conclusión:

Lo que se ha demostrado es que en la mayor parte de las Colonias inglesas de Africa, en las cuales el algo-

donero encuentra un terreno y un clima favorable a su desarrollo, es por el cultivo indígena y no por las empresas agrícolas con capitales europeos que se podrá obtener los mejores rendimientos y una producción abundante.

En ninguna parte o casi en ninguna parte es de esperar puedan hallarse trabajadores en cantidad suficiente para cultivar y cuidar plantaciones análogas a las que son la riqueza de los Estados Unidos.

Los negros, en Africa, son todos más o menos propietarios y destinan a sus campos el *mínimo de trabajo* para subsistir, pagar el impuesto y hacer algunas compras indispensables; una vez satisfechas estas necesidades no se procuran de trabajar para los europeos y estos encontrarán grandes dificultades para hallar los *miles y miles* de trabajadores que necesitarían grandes plantaciones de algodón.

En último lugar saca otra consecuencia y es la de que no se puede esperar poder decidir a los indígenas a que se dediquen al cultivo del algodón en las regiones donde exista ya un cultivo que produzca más y con menos trabajo.

Por otra parte, el Sr. Dunston dice que no debe intentarse introducir el algodón en las regiones en las cuales existe la palma oleaginosa.

Las transcritas opiniones es cuanto hay de más exacto y nosotros debemos añadir igualmente que allí donde

se cultive el cacáhuete y el *mil*; y como estos cultivos y el de la palma se practican en regiones propicias, cabe preguntar ¿qué queda entonces en terrenos y en brazos?

Esto puede aplicarse igualmente a las Colonias francesas, de manera que bien puede afirmarse que *no hay nada que hacer en Africa*.

\* \* \*

Vamos a ver cuáles son las conclusiones que pueden sacarse de todo cuanto llevamos dicho hasta aquí.

En 1917 la Junta creada especialmente en Inglaterra para estudiar el problema del algodón, dijo:

1º Que el aprovisionamiento mundial de algodón era insuficiente y que esta insuficiencia aumentaba constantemente.

2º Que el 85 % del algodón empleado procedía de los Estados Unidos, donde cada día es mayor el consumo de algodón.

3º Que Inglaterra debía abastecerse ella misma.

Esto último es igualmente aplicable a Francia y a los demás países europeos, de manera que toda Europa se halla por consiguiente en la misma situación referente al algodón.

Esta es la primera conclusión. La segunda es que el cultivo del algodón disminuye en todas partes, como así mismo el rendimiento.

La tercera conclusión es la de que no se ha podido hallar ningún remedio local a dicha disminución.

La cuarta conclusión es la de que en los territorios donde se habían fundado las más bellas esperanzas, el cultivo del algodón ha fracasado por no haber tenido en cuenta la mano de obra.

La última conclusión que, como consecuencia de las precedentes, puede sacarse, es la de que el cultivo del algodón está destinado a desaparecer en un porvenir tan cercano que bien puede decirse: mañana.

Pues bien, esto debía llegar y era de prever que *el cultivo del algodón es un error mundial*.

En efecto, lo es bajo el triple punto de vista agrícola, económico e industrial.

Bajo el punto de vista agrícola, porque de todos los cultivos textiles es el más dificultoso, tanto para ser aclimatado, como para practicarlo luego, y por ser muchas de sus variedades las que requieren cada una condiciones especiales de terrenos o de climas, lo cual no sucede, o en todo caso muy raramente, con otras plantas, originando ello el que las pruebas sean largas y a veces nulas.

Además, porque el algodón resulta perjudicado por el frío, la sequedad, la niebla, la arena, y las lluvias excesivas durante su vegetación y su madurez.

Y finalmente porque en estos últimos años se ha comprobado que el algodón está sujeto a degeneración, que reduce la producción en una mitad. En Egipto, de 600 kgs. se pasa a 300 kgs. y en los Estados Unidos de 300 kgs. se pasa a 150 kgs.

Bajo el punto de vista económico, porque de todas las plantas textiles es la que produce menos, de manera que mientras el algodón da actualmente de 100 a 300 kgs. en fibras utilizables por hectárea, el lino y el yute dan de 600 a 1000 o 12000 kgs. y el ramio de 3000 a 12000 kgs., que después del desgomado se reducen de 1500 a 6000 kgs. de fibras utilizables.

Ninguna otra planta, exige una cosecha tan larga y tan difícil como el algodón, pues exige una mano de obra práctica y numerosa, que varía, según los países, de 50 a 100 individuos y aun muchos más individuos en Egipto, donde la producción es doble de la de otros lugares.

Debemos indicar, de paso, que las famosas máquinas americanas para recolectar el algodón son muy ingeniosas, pero no tienen más que esta sola cualidad, que resulta insuficiente en la práctica.

Económicamente hablando, el algodón no tiene más que una cualidad, que es, desde luego, la que ha originado su éxito, consistente en el hecho de que su fibra no tiene necesidad de enriado.

Y bajo el punto de vista industrial, si bien el algodón no tropieza en la hilatura con las dificultades del lino, las cuales son debidas al hecho de que en el siglo XX el enriado se practica tal cual lo hacían los egipcios algunos miles de años antes de J. C. por no querer adoptar los métodos que la ciencia permite utilizar, tiene, sin embargo, los inconvenientes de requerir una maquinaria más delicada, más complicada y más costosa, más mano de obra y la selección de la materia. Por otra parte, el hilado de algodón y los tejidos que con él se obtienen, son grandemente inferiores al lino, al cáñano y al ramio, de manera que en este caso, también, el algodón aparece en último lugar.

Ahora bien, resumiendo estos diversos inconvenientes, llegaremos a lo siguiente: que la producción actual requiere 30 millones de hectáreas<sup>(1)</sup> con un mínimo de 100 jornadas de trabajo, sin contar con la recolección, ni con la lucha contra las enfermedades que ocasiona un trabajo igual, y 10 millones de hombres empleados durante el año, los cuales se elevan a 12 millones<sup>(2)</sup> durante la recolección, mientras que el ramio, por ejemplo, no requiere más que 750.000 hectáreas<sup>(3)</sup> y 100.000 hombres, o sea 40 a 60 veces menos de terrenos y 120 menos de hombres.

De este hecho se puede sacar la conclusión de que la desaparición del cultivo del algodón, lejos de ser un cataclismo, será un beneficio mundial, ya que quedarán libres unos veinte millones de hombres cuyos brazos podrán utilizarse de una manera más aprovechable para cultivos alimenticios que por faltar en todas partes, hará disminuir el coste de la vida.

En un próximo artículo nos ocuparemos de solucionar este problema.

FELICIEN MICHOTTE.

Ingeniero especialista en textiles.

(1) Admitiendo 200 kg., cifra que constituye una excepción por ser más frecuente el resultado de 100 y 150 kg., tenemos que una suma de 40 a 50 millones de hectáreas estaría más cerca de la realidad.

(2) 6 millones de toneladas de algodón, que representan unos 18 millones de toneladas en bruto, y teniendo en cuenta que un obrero recolecta de 40 a 50 kg. por día, resulta un total de 360 millones de jornadas que efectuadas en un mes requieren 12 millones de hombres.

(3) A 8 toneladas por hectárea tenemos  $\frac{6.000.000}{8} = 750.000$  hectáreas a 4 cortes por año y como una máquina corta de 4 a 5 hectáreas por día, resulta 1 día por hectárea o 750.000 jornadas, de manera que  $\frac{750.000}{300} = 2500$  hombres durante un año. Queda el transporte de los tallos a la máquina de despepitado, pero también tenemos el transporte del algodón para el despepitado, de manera que en el primer caso el volumen de la materia es mucho menos considerable, en cuyo caso admitiendo 40 jornadas por hectárea y por año, tendremos  $750.000 \times 40 = 30.000.000$  jornadas y

$\frac{30.000.000}{300} = 100.000$  hombres al año.

## Nueva máquina para el secado de medias y calcetines de fantasía

En estos últimos años los industriales textiles es cuando más han comprendido la importancia que tiene la regulación de la temperatura a la que se exponen las materias textiles durante los diferentes procesos de fabricación. La temperatura no sólo afecta al trabajo de las fibras en las operaciones de cardado, hilatura y tisaje, si que, también, cuando es excesivamente elevada, produce cambios constantes en la manera de ser de la materia y a menudo perjudica grandemente el tacto y color de los géneros.

El reconocimiento por parte de los industriales de la importancia de regular la temperatura ha llevado a los constructores de maquinaria textil a la creación de varios tipos de máquinas en las cuales la temperatura puede ser controlada, al objeto de obtener los más satisfactorios resultados. Estos pueden lograrse, en cuanto hace referencia a la fabricación de medias y calcetines, secando estos géneros a baja temperatura en la máquina de secar de circulación forzada, construída por la casa B. F. Sturtevant Co, de los Estados Unidos, cuya máquina está representada por la adjunta figura.

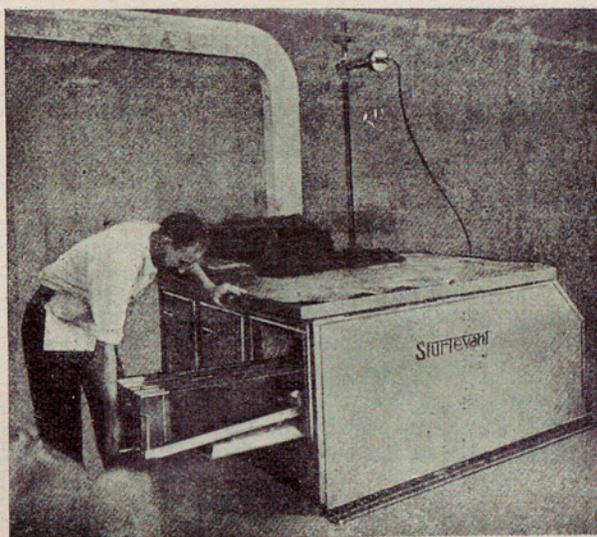
Hacia tiempo que se venía observando que la calidad y el acabado de las medias mejoraba notablemente si la desecación se efectuaba a bajas temperaturas y en vista de esto, la máquina citada ha sido construída y perfeccionada para satisfacer dicha necesidad, principalmente sentida por los fabricantes de medias y calcetines de seda de gran fantasía. Los perjuicios que experimentan las fibras de seda bajo la influencia de altas temperaturas, quedan definitivamente eliminados secando a temperaturas inferiores a 92°, lo cual constituye la base de la construcción del secador Sturtevant. Este lleva instalado un termostato que permite mantener la temperatura constante y uniforme por medio de una válvula reguladora que va colocada en el tubo que suministra el vapor a los serpentines calentadores.

La máquina de secar Sturtevant consiste en un cuerpo total conteniendo tres compartimientos separados, cada uno de los cuales contiene una docena de formas de medias y está provisto de un ventilador especial que hace circular el aire a baja temperatura procedente del departamento a gran velocidad, secando de esta manera las medias con mayor uniformidad y tan rápidamente como el antiguo sistema de altas temperaturas.

Durante la operación de secado, no se produce ninguna interrupción ni cambio alguno de temperatura en los departamentos restantes al quitar y substituir las hormas de uno de los departamentos. Estos están en comunicación, por medio de un pequeño tubo de hierro galvanizado, con un sistema extractor que extrae el aire cargado de humedad de cada departamento individual y suministra, a la vez, aire fresco para secar la siguiente partida de género.

Los registros de escape conectados con las puertas de los departamentos, junto con un sistema especial de extracción, son controlados de manera que no pueda escapar la menor cantidad de aire caliente y cuando el operario abre las puertas no recibe, tampoco, ningún soplo de vapor. Al instante de abrir la puerta de uno de los departamentos, el aire de la sala penetra en él, lo cual indirectamente constituye un sistema de ventilación que elimina la niebla que, generalmente, se forma cuando se efectúa la desecación a temperaturas elevadas.

La economía de la operación queda asegurada por utilizar la máxima capacidad de vapor del aire. La fuerza necesaria para hacer funcionar los ventiladores no es mayor que con cualquier otro tipo de máquina de secar de la misma capacidad, mientras que el consumo de vapor es mucho menor.



La parte superior de la caja de la máquina, que está completamente aislada, puede utilizarse, como mesa provisional, colocando en ella las hormas antes y después de ser colocadas o extraídas de la máquina, con lo cual se aumenta el redimimiento de trabajo del operario, se disminuye su fatiga y se evitan retrasos y movimientos innecesarios, como sucede al tener que llevar las hormas de una máquina de secar a la mesa del almacén o viceversa.

La máquina de secar que reseñamos puede instalarse sola o en serie. La máquina es a prueba de incendios, construída con planchas metálicas gruesas y enteramente aislada con celdas de amianto no menores de una pulgada de grueso. Cada ventilador va directamente conectado a un motor eléctrico y va provisto de cojinetes a bolas, pudiendo ser los motores de corriente continua o alterna.

## El 11.º Congreso Internacional Algodonero

De conformidad con el acuerdo que fué tomado al finalizar las tareas del 10.º Congreso algodouero que dos años atrás tuvo efecto en Zurich, la Federación Internacional de Fabricantes de hilados y tejidos de algodón celebró en Estocolmo, la bella capital de Suecia, durante los días 14, 15 y 16 del mes de Junio pasado, el 11.º Congreso Internacional Algodouero.

Las reuniones tuvieron lugar bajo la presidencia del Sr. A. E. Hakanson. El discurso de apertura fué pronunciado por el señor Brantig, después del cual se dió seguidamente comienzo al

estudio de los diferentes problemas sometidos a la deliberación del Congreso.

Uno de los primeros asuntos sometidos a discusión fué el referente a los tribunales internacionales de arbitraje, ante los cuales se deberán solucionar los conflictos originados entre comerciantes y fabricantes de diferente nacionalidad. Sobre este tema presentaron unas memorias el Sr. John Taylor, de Manchester, y el Sr. Roger Seyrig, de Belfort, y, de conformidad con las sugerencias de este último, se decidió confiar a una

Junta de cuatro miembros, en representación de Inglaterra, Francia, Italia y Bélgica, el cuidado de establecer un proyecto de reglas de arbitraje susceptibles de ser recomendadas a la aprobación de todos sus miembros por la Federación Internacional Algodonera.

A continuación el Sr. A. Mabire, de Rouen, trató del acondicionamiento del algodón en rama, es decir, del grado de humedad que contiene dicha fibra a la llegada al puerto de importación ó a su expedición a la hilatura. Como consecuencia de las conclusiones formuladas por el Sr. Mabire, el Congreso acordó que las estadísticas establecidas por el Acondicionamiento del Sindicato General Algodonero del Havre, fuesen completadas con las referencias análogas obtenidas en otros países y establecer un contacto más estrecho entre los hiladores de los diferentes países y los representantes de las diversas Bolsas de algodón, para tratar, en un espíritu de mutua confianza, todas las cuestiones relativas al aprovisionamiento de algodón en rama a los industriales.

Luego varios oradores, entre ellos los Sres. Gaudenzio Beltrami, William Howarth y Arthur Foster se ocuparon del problema relativo a la jornada de ocho horas. Detallaron las perturbaciones originadas por la ley de las ocho horas en la industria algodoneira en general, sin que la salud de los trabajadores haya sido mejorada o que los accidentes del trabajo resulten reducidos de una manera notable. Se observó también que sería excesivo atribuir el malestar actual de los negocios a la sola escasez de producción, resultando de la ley de los ocho horas, pero que desde la promulgación de dicha desastrosa ley se habían producido una serie de acontecimientos que impiden el desarrollo del comercio y amplían el marasmo de los negocios, de lo cual ha sido la principal causa. Acerca este problema, el Congreso ha creído conveniente hacer constar públicamente que el régimen de la semana de 48 horas, tal cual ha sido establecido en los diversos países industriales, constituye un error económico igualmente perjudicial a los intereses de la mano de obra como a los de los patronos.

Tales fueron los problemas más importantes que se trataron en el actual congreso internacional algodoneiro. Aparte de ello fueron estudiados también otros asuntos, tales como el de la producción de algodón, cultivo algodoneiro, etc. He aquí los puntos que fueron aprobados por unanimidad.

### **Cultivo del algodón**

Después de haber examinado el estado de los recursos en algodón en rama en todo el mundo, el Congreso expresa su opinión unánime de que un aprovisionamiento suficiente para subvenir a las necesidades de la industria algodoneira no queda asegurado por la superficie actualmente destinada al cultivo del algodón.

El Congreso expresa su agradecimiento a los diversos gobiernos por los esfuerzos que han realizado para implantar el cultivo del algodón en sus colonias y dependencias respectivas y les invita no sólo a continuar estos esfuerzos, si que, también, a intensificarlos.

El Congreso señala que los medios de transporte en muchas colonias africanas son aún insuficientes por lo cual expresa su deseo de que sean establecidos medios modernos de transporte, terrestres o marítimos, al objeto de que el algodón en rama pueda ser transportado a un precio razonable desde las regiones productoras a los centros manufactureros.

### **Sobre el algodón brasileño**

1º El Congreso de la Federación Internacional Algodonera, después de leída la memoria del secretario general acerca la misión internacional algodoneira al Brasil, expresa su opinión de que varios de los Estados visitados, especialmente Sao Paulo, Parahiba y Río Grande del Norte, son muy favorables para el cultivo del algodón.

2º El Congreso expresa su convicción de que el gobierno federal brasileño y los gobiernos de los diversos Estados tomarán las medidas necesarias para mejorar y extender el cultivo del algodón, especialmente ocupándose del establecimiento de granjas para las semillas y distribuyendo semillas puras, de una sola variedad para cada distrito, al objeto de asegurar la uniformidad de la fibra.

3º El Congreso expresa su convicción de que el empleo de desgranadoras de rodillos en los Estados del Nordeste del Brasil contribuirá materialmente a evitar la deterioración de la fibra, mejorará la calidad de los algodones entregados a los hiladores y aumentará proporcionalmente su valor.

4º El Congreso estima que los algodones brasileños no son aún suficientemente conocidos y recomienda a los miembros de la Federación el que los ensayen.

5º El Congreso expresa su deseo de que las asociaciones afiliadas designen delegados para representarlas en la Conferencia Internacional Algodonera que se celebrará en Río de Janeiro en el mes de Octubre del corriente año.

### **Sobre la propaganda para la extensión del cultivo del algodón**

La Federación Internacional Algodonera emprenderá trabajos de propaganda en los países de la América del Sud y en China.

### **Sobre la publicación de las estadísticas de despepitado**

El Congreso insiste para que todos los países productores de algodón redacten estadísticas de despepitado semejantes a las del Census Bureau de los Estados Unidos de América.

### **A propósito de los insectos perjudiciales y de las enfermedades de la planta**

El Congreso sugiere al Instituto Internacional de Agricultura de Roma la idea de convocar una Conferencia de todos los países productores de algodón en vista de establecer una legislación internacional con el objeto de combatir y prevenir la propagación de los insectos perjudiciales al algodoneiro y de las enfermedades de la planta.

Sobre los temas que hemos reseñado al principio de este extracto, se tomaron los siguientes acuerdos.

### **Acerca los efectos de la semana de 48 horas**

El Congreso, habiendo examinado las memorias presentadas acerca este particular y después de discutido, se convenció de que la semana de trabajo de 48 horas, introducida en diferentes países, ya sea por la ley o por convenios con las organizaciones obreras, se ha manifestado como un error económico perjudicial a los intereses tanto de los obreros como de los patronos.

### **Sobre los tribunales internacionales de arbitraje**

1º El Congreso declara de nuevo su convicción de que el arbitraje constituye el mejor medio de regular las disputas relativas a la ejecución de los contratos comerciales algodoneiros establecidos entre personas de nacionalidades diferentes.

2º Dada la gran importancia de la cuestión, es oportuno para la Federación Internacional adoptar nuevas reglas uniformes de arbitraje aplicables en lo posible en todos los países.

3º En vista de este objeto se ha designado un sub-comité para elaborar dicho nuevo reglamento y someterlo luego a la aprobación del Comité general de la Federación Internacional, como así también al de las asociaciones afiliadas»

4º El Congreso tomará las medidas que le parecerán oportunas en vista de obtener, en los diferentes países, el reconocimiento de la validez de la cláusula compromisora y la ejecución en todos los países de las sentencias arbitrales. El sub-comité previsto más arriba está constituido como sigue: Sres. John Taylor (Inglaterra); Roberto Fozzy (Italia); Roger Seyrig (Francia) y Pierre de Smet (Bélgica).

### **Sobre el acondicionamiento del algodón**

Al objeto de permitir a los hiladores el poder apreciar exactamente la humedad contenida en el algodón por ellos empleado, el Congreso recomienda el que se sometan muestras a los acondicionamientos existentes en cada país, y que el método a adoptar para proceder a estas operaciones sea el mismo que está actualmente en uso en el Acondicionamiento del Havre.

Los resultados de estos ensayos serán recopilados por la oficina de la Federación Internacional.

Un comité mixto, compuesto de representantes de las diferentes bolsas de algodón y de la Federación Internacional Algodonera, será constituido para estudiar en común todas las cuestiones relativas al algodón en rama.

El próximo Congreso se celebrará en Río de Janeiro, en el mes de Octubre del corriente año.

Tal es, ligeramente esbozada, la labor que la Federación Internacional de Fabricantes de hilados y tejidos, ha llevado a cabo con motivo de la celebración del Congreso Internacional Algodonero de Estocolmo.

# La electricidad en la industria textil

Suplemento al n.º 192 de "Cataluña Textil"

## Accionamiento eléctrico de las máquinas de estampar

Las máquinas de estampar requieren un arranque lento y suave hasta llevarlas a la velocidad de servicio; el número de revoluciones de los cilindros estampadores varía según la muestra y naturaleza de los colores que se estampan; la velocidad en los primeros instantes en que se hace coincidir la muestra o bien cuando se limpian los cilindros, debe ser mucho menor que la velocidad de servicio y es, además, conveniente adaptar una velocidad algo grande, al hacer correr o al sacar la tela.

En estas máquinas se necesita, pues, una regulación de velocidad entre límites muy extensos, que varía según la clase de estampados para que están destinadas, entre 1:2 y 1:10. En máquinas sencillas de 4 a 6 cilindros movidas por transmisión, se trabaja con cuatro velocidades, pero es fácil comprender el cambio brusco que existe al pasar de una a otra. Esta dificultad se corrigió en parte, empleando unos conos con los que se iba variando paulatinamente la relación de diámetros entre la polea motriz y la receptora, pero en la práctica no han sido muy satisfactorios los resultados.

Antes de la electrificación de estas máquinas y convencidos los fabricantes de la necesidad de un accionamiento individual, instalaron una máquina de vapor para cada una de las estampadoras. La poca potencia necesaria para el accionamiento de una estampadora (de 12 a 40 HP. según sea el número de cilindros y clase de trabajo) obligaba a instalar máquinas de vapor muy pequeñas. Eran estas máquinas de dos cilindros, a fin de poder arrancar en cualquier posición de la manivela y cada uno de ellos tenía suficiente superficie para vencer por sí sólo la resistencia de arranque. En tales condiciones no es posible construir máquinas con buenos rendimientos y no es de extrañar que se haya llegado a consumos exagerados de 25 kg. vapor por caballo-hora. Es, pues, preferible si la sección de estampados de la fábrica es de alguna importancia y se dispone de una máquina central de vapor, transformar la energía mecánica en eléctrica y accionar las estampadoras con motores eléctricos. Generalmente no se presentará el problema en esta forma y se dispondrá en la fábrica de energía eléctrica para el accionamiento de las máquinas. En tal caso la solución que deberá adoptarse depende del número de estampadoras a electrificar. Si estas no pasan de cuatro es preferible utilizar la misma clase de corriente de que se dispone y accionar las estampadoras con motores en los que sea posible una regulación de velocidad con buenos rendimientos. Se consigue este objeto, cuando la corriente es continua, regulando la intensidad del campo magnético del motor, pudiendo así variarse el número de revoluciones hasta 1:3. Con corriente alterna, sólo empleando motores de colector, es posible una regulación algo extensa con rendimientos regularmente buenos.

En ambos casos los motores son de elevado coste, pues los de corriente continua serán tres veces mayores que los motores normales de la misma potencia y los trifásicos de colector son siempre caros.

El precio a que resultan estos motores, lo limitado de la regulación, que no pasará de 1:3 en los de continua y

de 1:2,3 en los trifásicos o monofásicos de colector y el pequeño rendimiento en las velocidades algo bajas, han sido causa de que se generalizasen con éxito en fábricas de estampar de alguna importancia, las instalaciones de corriente continua a cinco hilos, que describiremos a continuación.

La regulación de velocidad se obtiene en este sistema cambiando la tensión en los bornes del inducido de un motor normal de corriente continua excitado en derivación. La excitación permanece constante, esto es, las bobinas inductoras están sometidas a una tensión fija. Al controlar del motor llegan cinco hilos, que nos dan las cuatro tensiones fundamentales cuya relación es 1:3:3:2, de modo que si el motor está devanado para 500 voltios, tendremos aproximadamente como tensiones entre los hilos inmediatos 55:165:165:110. A base de los mismos podremos someter el inducido a los voltajes siguientes: 55, 110, 165, 220, 275, 330, 385, 440 y 435 voltios, con lo que conseguiremos una regulación de voltaje en la relación de 1:9. Ahora bien, como la velocidad de un motor de esta naturaleza, es proporcional a la fuerza contra electro-motriz, esto es, a la tensión de la red, menos la pérdida en el inducido y esta última adquiere valores más elevados con las tensiones pequeñas, se comprende que con una regulación de voltaje de 1:9 se regule la velocidad hasta 1:10 o 1:12. Esta regulación se consigue sin pérdida de energía y el rendimiento resulta muy superior al que poseen los trifásicos de colector y hasta los mismos de corriente continua arriba indicados.

En las fábricas donde se dispone solamente de energía mecánica, se obtiene la red de cinco hilos acoplando mecánicamente 4 dinamos, cada una de las cuales da una de las tensiones fundamentales antes dichas, e instalando en serie los inducidos de estas máquinas se obtendrán todas las combinaciones posibles. Este grupo puede estar accionado por la máquina de vapor de la fábrica o una transmisión.

Cuando en la fábrica se dispone de corriente continua, no hay necesidad de accionar este grupo por una transmisión, sino que se monta en serie con los hilos extremos de la máquina. Claro está que entonces el valor de cada una de las tensiones fundamentales dependerá de la tensión que tenga la corriente disponible, pero bastará que se conserve la relación de 1:3:3:2. Debemos de todos modos hacer constar que no es conveniente emplear una tensión máxima inferior a 450 voltios, pues entonces las tensiones mínimas resultan demasiado pequeñas, se necesitan conductores de mayor sección y la pérdida de tensión en el inducido del motor que acciona la estampadora resulta bastante elevada, determinando, por consiguiente, las variaciones del momento de rotación, cuando se trabaja a pequeña velocidad, variaciones bruscas en el número de revoluciones.

Finalmente, y éste es hoy día el caso más práctico, cuando la corriente disponible es la alterna, se instala una conmutatriz y se completa la instalación con el grupo compensador.

En los últimos casos, el grupo compensador tiene úni-

camente por objeto dar la tensión necesaria a los motores que no están conectados sobre los hilos extremos, pero la energía procede, en realidad, de la línea general o de la conmutatriz. Las dimensiones de cada una de las máquinas que constituyen el grupo son relativamente pequeñas, así por ejemplo, para una conmutatriz de 45 KW. la dinamo mayor del grupo compensador es de 6,5 KW., si el número de motores en serie es de 5, de unos 15 HP. máximum.

Como llevamos dicho, llegan al controlar las cuatro tensiones fundamentales que se obtienen con auxilio del grupo compensador y salen del mismo dos hilos para el inducido y dos para la excitación. Con objeto de que el operario se vea obligado a pasar lentamente de una velocidad a otra, cada vuelta completa de la manecilla representa sólo un cambio de velocidad. A fin de parar la máquina rápidamente, lleva el controler un pulsador que al ser apretado interrumpe el circuito de las bobinas que sostienen al interruptor de máxima y mínima y caen los contactos. Colocando en serie con este pulsador otros va-

rios, puede pararse la máquina desde los puntos donde se desee; ventaja que puede aprovecharse en las máquinas Duplex a fin de que el operario que está en la parte posterior de la máquina observando la muestra, pueda parar instantáneamente. Parando la máquina con los pulsadores, queda naturalmente la manecilla en una posición intermedia, pero está dispuesto el controler en forma que no es posible un nuevo arranque del motor sin volverla antes a la posición de paro.

En resumen, las ventajas de la instalación a cinco hilos, cuando se trata de instalaciones de cinco o más máquinas, son de una regulación más extensa, ocasionan menor coste en la instalación y mayor rendimiento, toda vez que con esta clase de instalación, el convertidor y grupo tienen un rendimiento de un 88 a 90 % y los motores de las máquinas de estampar un 85 %.

ANDRÉS CASTELLS BRASÉS.  
Ingeniero.

Badalona, Julio 1922.

## La calefacción eléctrica lineal sistema Zweifel-Oerlikon

Una de las ventajas de la calefacción eléctrica consiste en la facilidad de su adaptación a las más variadas condiciones que pueden imponerse a un sistema de esta naturaleza. Puede aplicarse o suprimirse a voluntad en cualquier momento; puede hacerse su instalación en un lugar cualquiera, bien sea en substitución de la calefacción central de agua caliente o vapor, o bien a modo de sistema de calefacción directa.

La forma apropiada de su empleo ha de ser objeto de un detenido estudio en cada caso particular. Cuando no se dispone de energía eléctrica nada más que por la noche, se emplea generalmente la calefacción central con acumulación del calor en recipientes de agua caliente o en calderas de vapor. Si se dispone también de energía durante una gran parte del día, es preferible en este caso recurrir a la calefacción eléctrica directa, porque el rendimiento más elevado se obtiene transformando la energía eléctrica en calor en el sitio y momento en que este calor ha de ser utilizado.

Antes, para calentar directamente por medio de la electricidad se empleaban generalmente estufas eléctricas, pero el sistema patentado de calefacción eléctrica lineal de los Talleres de Construcción «Oerlikon», que trataremos de describir, es mucho más conveniente y racional en su empleo. Este sistema que ha sido aplicado por primera vez por el técnico suizo Sr. Zweifel, está constituido por conductores lineales tendidos convenientemente en el local que se trata de calentar. Las primeras instalaciones de este género fueron hechas por el inventor, durante la guerra, en las fábricas de hilados, con los flejes de hierro desnudos provenientes del atado de las balas de algodón. Estos flejes a través de los cuales pasaba la corriente eléctrica, estaban suspendidos mediante poleas de porcelana a una altura de 2,50 metros del suelo al objeto de no ser fácilmente accesibles desde él. Su sección era de  $19 \times 1$  m/m. pudiendo soportar una carga de 100 a 120 amperios sin peligro de que se incendiase la borra del algodón o los desperdicios de papel en contacto con ellos. En muy poco tiempo fueron instalados muchos miles de kilovatios de calefacción lineal de este sistema primitivo, lo cual facilitó el poder adquirir de su funcionamiento grandes experiencias.

Una instalación original de calefacción para oficinas se hizo sirviéndose de estos flejes de hierro desnudo. En

cada uno de los tabiques de separación de los despachos de un mismo piso (de unos 1200 m.<sup>3</sup>), se colocaron 3 travesaños de porcelana soportando 3 flejes desnudos que recorrían todos los despachos y que se conectaban en triángulo o en estrella según hiciese más o menos frío.

Bien pronto se vió que la calefacción lineal eléctrica, aunque las instalaciones estaban hechas hasta entonces más bien a título de experiencia, daba resultados absolutamente notables y muy superiores a los obtenidos con las estufas eléctricas. Esta superioridad no podía explicarse más que observando que con ella la distribución de la calefacción y del calor desprendido es más uniforme.

Como caso práctico podemos citar el que calentando continuamente 20 horas al día, con una interrupción durante las horas de alumbrado, se puede mantener la temperatura en los grandes edificios de pisos constantemente a 35° C. por encima de la temperatura exterior con 10 a 15 watios por m.<sup>3</sup>, e igualmente en grandes locales con una simple cubierta de cristales se obtiene en marcha permanente una diferencia de temperatura de alrededor de 30° C. con un consumo de 25 a 35 watios por m.<sup>3</sup>. Una especial ventaja de este modo de calefacción, es el que no se observa entre los diferentes puntos del local más que débiles variaciones de temperatura que rara vez pasan de 2 o 3° C. Aquellos locales que siempre han conservado los rincones húmedos con la calefacción a vapor, bien pronto llegan a ser con el sistema que describimos uniformemente secos.

Con la calefacción por medio de cuerpos de calefacción separados y mantenidos a una temperatura demasiado elevada, se obtienen grandes desplazamientos del aire en sentido vertical. Este aire caliente que se eleva, circula y cede su calor primero al techo y después a las ventanas que están siempre frías, lo que explica en parte el mal rendimiento de los cuerpos de calefacción separados con relación a la calefacción lineal.

En vista de los brillantes resultados obtenidos, los Talleres de Construcción «Oerlikon» tomaron a su cargo la fabricación del sistema de calefacción lineal que nos ocupa con los perfeccionamientos que con el estudio minucioso y detenido de él han conseguido introducir.

Mientras que en ciertos países, como Austria, por ejemplo, las autoridades y las compañías de seguros admiten las cintas metálicas desnudas como conductores,

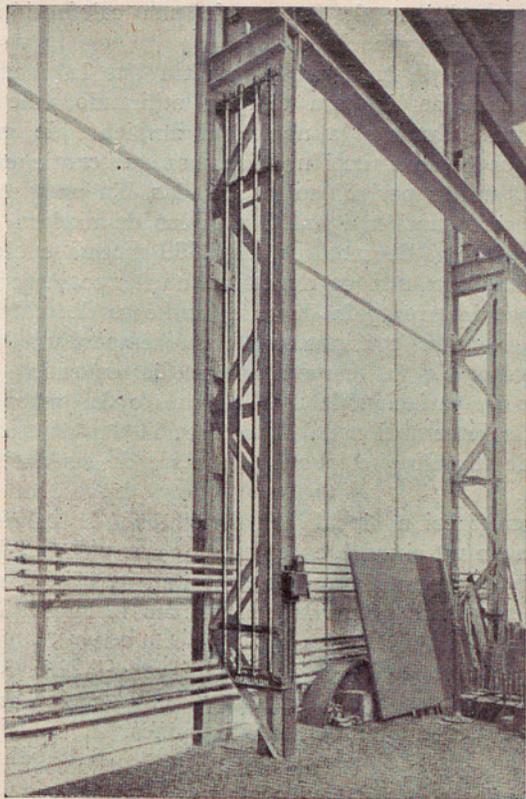


Fig. 1.

Tubos verticales de calefacción lineal en un taller.

en Suiza, las autoridades exigen que sean protegidas contra todo contacto accidental. Por esta razón se han construido diferentes clases de conductores, por ejemplo: cintas aisladas dentro de tubos de gas, de tubos metálicos flexibles y de tubos de acero.

Las condiciones impuestas al aislamiento eléctrico son en extremo rigurosas, porque los conductores llegan a adquirir muy elevadas temperaturas dentro de los tubos protectores, aunque estos y según su empleo, no lleguen exteriormente a más de 80, 120 o 150° C.

El material aislante no puede ser más que de una sustancia muy resistente al calor, tal como la porcelana. El sistema de calefacción eléctrica que nos ocupa, formado de tubos de gas de 1  $\frac{1}{4}$  pulgada, puede ser instalado igual que la calefacción de agua caliente; la unión eléctrica de los tubos en las juntas de unos con otros, sea cualquiera

la longitud, se efectúa por medio de manguitos rectos o acodados y manguitos terminales, de manera que no se noten dichas juntas.

En la figura 1 se ve como estos tubos pueden agruparse para ser fijados verticalmente a una columna y funcionar mediante una caja de maniobra enlazada a las dos extremidades del haz de tubos.

La figura 2 representa unos largueros de tubo suspendidos bajo cubierta de cristal de una fábrica de hilados. Esta es una de las aplicaciones más frecuentes de la calefacción lineal.

La casa constructora indicada, fabrica también conductores de un sistema patentado, compuesto de un hilo de calidad especial, alojado en un tubo metálico flexible con un aislante eléctrico flexible y resistente al calor, los cuales, gracias a esta flexibilidad, son de gran utilidad en su empleo.

La figura 3 muestra un tubo conductor flexible empleado en la calefacción de una fábrica de hilados. Esta clase de tubo puede colocarse de modo que pase entre las piezas de las máquinas, si fuera necesario.

Estos tubos pueden ser también empleados para calentar una habitación con un pequeño consumo de energía. De este modo se ha conseguido que en una habitación difícil de calentar con dos muros exteriores orientados al norte y otro que le separa de la caja de la escalera, ha podido ser mantenida la temperatura constantemente a 15° C. por encima de la temperatura media exterior con unos 25 watos por metro cúbico. La calefacción se interrumpió 4 horas cada día durante las horas de alumbrado sin que la temperatura descendiese más allá de unos 2°. Un dormitorio con dos muros exteriores ha sido calentado de un modo permanente con unos 21 watos por metro cúbico a unos 15° C. sobre la temperatura media exterior (sin interrupción durante las horas de alumbrado). La calefacción lineal permite, aun en los casos en que, por ejemplo, la central eléctrica no pueda suministrar más que 700 watos para la calefacción, calentar fácilmente una habitación cualquiera sin que sea necesario encender fuego de leña o carbón, lo cual es de una importancia capital en caso de una enfermedad y evita trabajo a la servidumbre.

Una de las más importantes aplicaciones de la calefacción eléctrica lineal, es la calefacción directa de las fábricas de hilados de algodón hecha la mayor parte de las veces con la corriente disponible durante la noche.

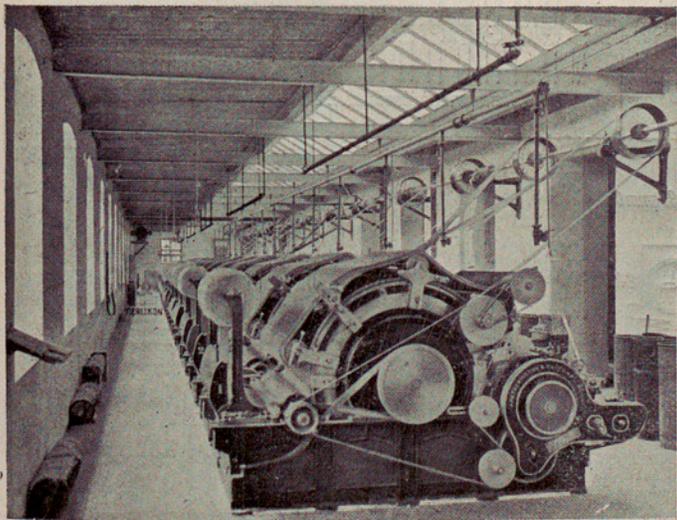


Fig. 2.

Tubos de calefacción lineal suspendidos bajo el techo de una sala de cardas.

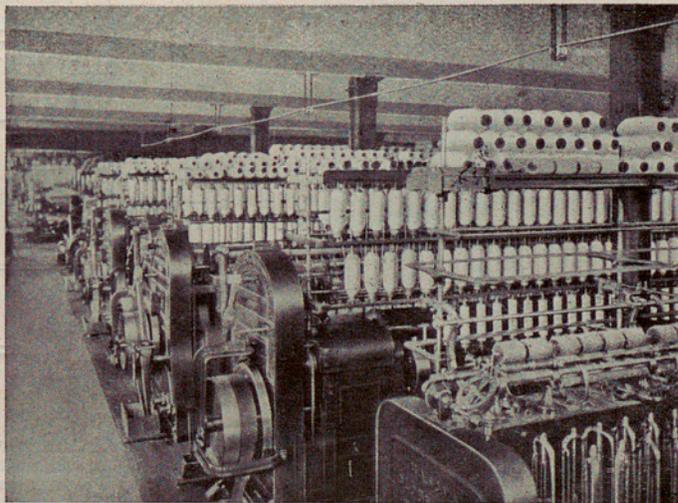
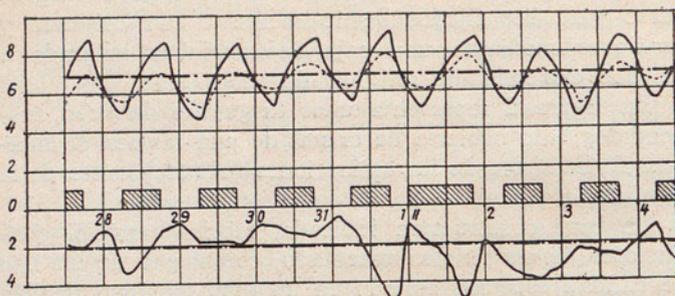


Fig. 3.

Tubos flexibles de calefacción lineal en una sala de mecheras.

50 kw. aplicados durante las horas de descanso.  
 5100 kw. horas (duración 8 por 24 horas).  
 — Temperatura del local.      - - - - - Temperatura de los motores.  
 Temperatura media del local: 6,88° C



— Temperatura exterior.  
 Temperatura media exterior: = - 2,07° C  
 Duración de los ensayos: 8 días (desde 28 Enero 1919 hasta 4 Febrero 1919).

Fig. 4.

Este género de instalaciones ha dado en todas partes excelentes resultados, puesto que la energía empleada durante el día en hacer marchar la fábrica y eventualmente en calentar las salas de carda, se utiliza en calentar todas las salas en cuanto se ha parado el trabajo. La experiencia demuestra que en numerosas fábricas de

hilados se obtiene de este modo una calefacción suficiente para día y noche.

El gráfico de la figura 4 muestra que la calefacción lineal puede servir para templar utilizando únicamente la corriente durante la noche, el ambiente de grandes almacenes de construcción defectuosa que contienen mercancías que las perjudican las heladas. En un gran hangar de construcción ligera con tablas de madera (almacén provisional de motores) de 4680 metros cúbicos de capacidad, con una corriente de noche correspondiente a 50 kw., interrumpida durante las horas de trabajo, ha sido mantenida constantemente su temperatura a 9° C. por encima de la temperatura media exterior con un máximo de variación de 2° C. de más o de menos, a pesar de la interrupción de la calefacción durante todas las horas de trabajo y el pequeño espesor de las paredes de madera.

La calefacción lineal con sus tubos de caldeo que constituyen un circuito en el que los dos polos están muy próximos el uno del otro, no necesitan más que canalizaciones muy cortas para la conducción de la corriente al local que se trata de calentar, de suerte que presenta también bajo este punto de vista una ventaja esencial con respecto a las estufas eléctricas para las cuales es necesario prever numerosas canalizaciones.

M. A.

## Calderas de vapor: instalaciones antincrustantes eletrolíticas

Los mayores enemigos de las calderas de vapor y de los condensadores son las incrustaciones y las corrosiones.

Las incrustaciones se originan por la presencia de diferentes sales disueltas en el agua de alimentación de las calderas, sales que, en parte por descomposición al calentarse el agua o por precipitación directa al concentrarse aquella, se depositan en las paredes de las calderas formando incrustaciones muy duras, que, por ser malas conductoras, producen pérdidas muy considerables de calor y pueden dar origen a explosiones.

Las corrosiones tienen como origen las siguientes causas: Las calderas de vapor no pueden ser construídas empleando un solo material y, si aún esto no fuese así, el material no sería nunca de una homogeneidad absoluta, es decir, que siempre contendrá partes o partículas de diferentes aleaciones y distintas durezas. Por otra parte, el agua que sirve para la alimentación, nunca es químicamente pura y contiene cantidades más o menos grandes de sales, álcalis o ácidos inorgánicos u orgánicos.

Es un hecho conocido el que, introduciendo en una solución de sal, álcali o ácidos, dos metales diferentes, se produce una corriente galvánica. Esta corriente es tanto más intensa cuanto más grande es la distancia que ocupan los dos metales en la escala electroquímica a cuya cabeza

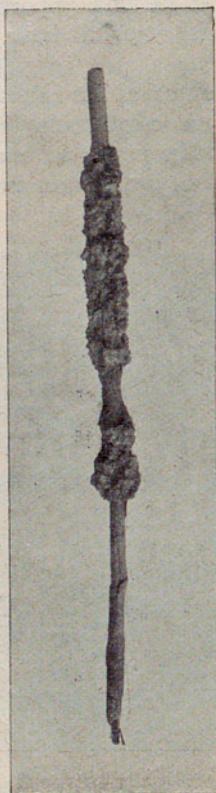


Fig. 1.

Anodo después de 4.000 horas.

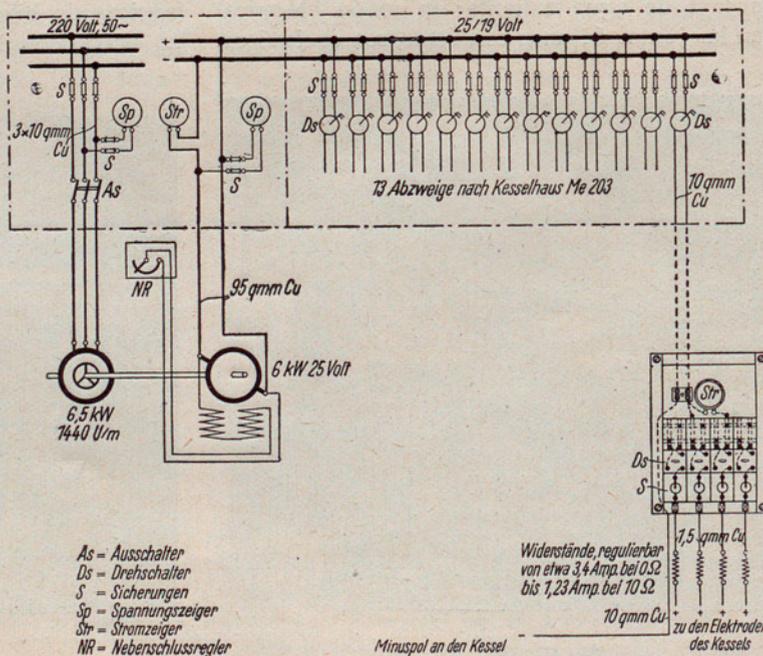


Fig. 2.

Esquema de conexiones para protección de una instalación grande de calderas.

As = Ausschalter  
 Ds = Drehschalter  
 S = Sicherungen  
 Sp = Spannungszeiger  
 Str = Stromzeiger  
 NR = Nebenschlussregler

Widerstände, regulierbar  
 von etwa 3,4 Amp. bei 0,5 Ω  
 bis 1,23 Amp. bei 10 Ω

Minuspol an den Kessel

zu den Elektroden  
 des Kessels

aparece el zinc y que sigue el plomo, estaño, etc., y cuanto más concentrada es la solución. Dichas corrientes se producen, por lo tanto, también en las calderas, que se componen de varios metales y contienen una solución acuosa más o menos diluída. Así, por ejemplo, si en los tubos de condensadores alguna de las aleaciones contiene zinc, la corriente producida parte del zinc desprendiendo iones de este metal para transportarlos hacia el otro metal que está más bajo en la escala electroquímica. Con el tiempo todo el zinc se disolverá, debilitando la aleación y provocando, por lo tanto, la corrosión.

En algunos casos el origen de las corrosiones es un efecto de corrientes vagabundas que llegan a las calderas y provienen de instalaciones eléctricas cercanas a causa de interrupciones en el conductor de retorno unido a la tierra.

De un artículo tomado del libro del Dr. Ingeniero Profesor W. Philippi y publicado en el Siemens-Zeitschrift,

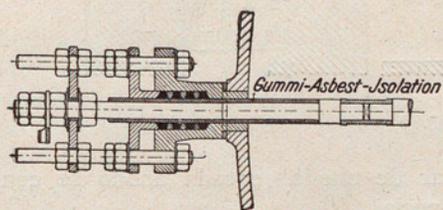


Fig. 3.

Entrada de los anodos.

pequeña dinamo, formando los catodos la caldera misma en contacto con el polo negativo de la dinamo. La disposición es análoga a una pila eléctrica, cuyo líquido es el agua de alimentación de la caldera. Con la ayuda de la corriente producida por la dinamo, se hace pasar, por el agua de la caldera, una corriente que tiene la di-

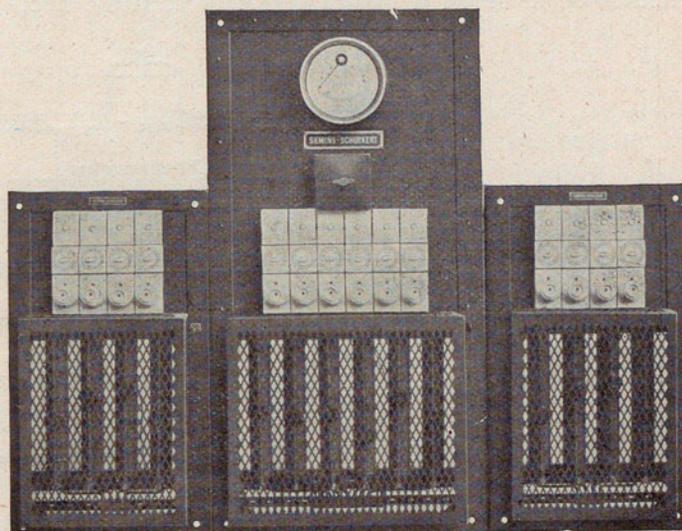


Fig. 5.

Grupo distribuidor.

vemos que tanto las incrustaciones como las corrosiones se pueden eliminar de una vez y de un modo seguro y económico, empleando el sistema de la instalación eléctrica con anodos «Siemens» que la casa Siemens Schuckert construye para toda clase de calderas y condensadores, y, considerando que podrá reportar utilidad dar a conocer una aplicación que, a pesar de lo nueva, ha sido

rección opuesta y es algo más intensa que la corriente producida por los diferentes metales de la caldera. De esta manera se llega a eliminar por completo toda corrosión. Además, la corriente que pasa del anodo introducido a las paredes de la caldera, descompone las sales, etc., que están disueltas en el agua, haciéndolas por completo inofensivas para la caldera y también des-



Fig. 4.

Cuadro para el grupo convertidor.

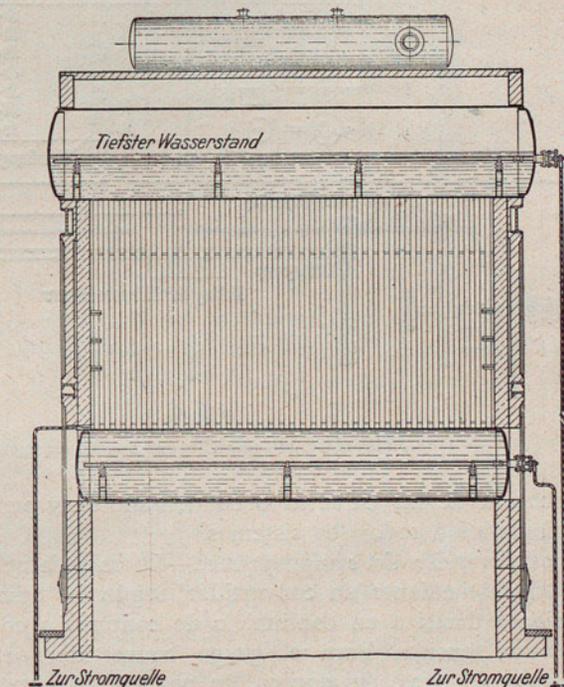
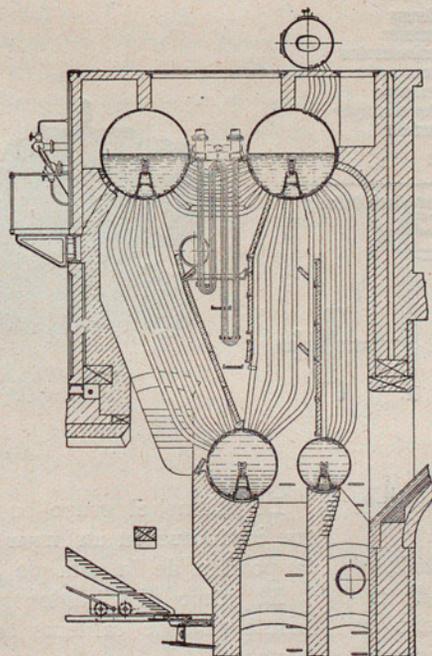


Fig. 6.

Caldera tubular, con anodos «Siemens».

sancionada ya en la práctica con admirables resultados, nos ocuparemos de su descripción.

Estas instalaciones anti-incrustantes y anti-corrosivas están constituídas por varillas o anodos de hierro introducidos en las calderas y aislados de las mismas, los cuales comunican directamente con el polo positivo de una

componen algo de agua en sus elementos hidrógeno y oxígeno. El hidrógeno se desprende de las mismas paredes de la caldera, evitando de esta manera la formación de incrustaciones. El oxígeno que se desprende de los anodos introducidos, los ataca con el tiempo, por lo cual deben ser recambiados después de un largo servicio.

Los impurezas del agua se depositan en forma de lodo muy fino, que se expulsa de la caldera al hacer las purgas o extracciones para su limpieza.

Para que este procedimiento sea eficaz, es menester que los anodos introducidos estén bien repartidos y que la tensión de la corriente protectora sea bastante alta para poder llegar a todas las partes de la caldera. Experimentalmente se ha demostrado que la corriente neces-

ción al grupo distribuidor, dividiéndose en éste en tantas ramificaciones como anodos tienen las calderas o aparatos a proteger.

El grupo distribuidor lleva un interruptor principal giratorio para la entrada de la corriente continua, un amperímetro que puede instalarse en cada uno de los circuitos y, para cada uno de éstos, un reostato con el cual puede regularse exactamente la intensidad de la corriente.

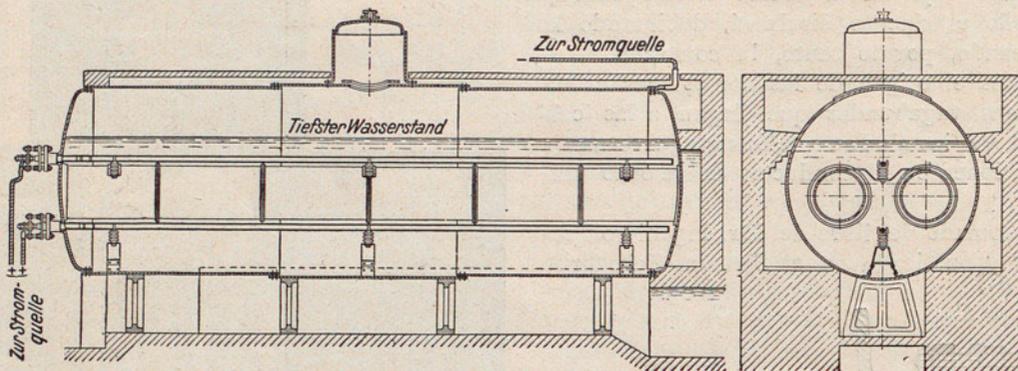


Fig. 7  
Caldera de hogar interior, con anodos «Siemens».

saria no excede de 0,02-0,04 amperios por m.<sup>2</sup> con una tensión de 10-20 voltios. En general el gasto de energía no excede de 0,7 a 1 vatio por m.<sup>2</sup> de superficie de caldera, que, como se ve es sumamente reducido si se compara con los gastos necesarios para la limpieza ordinaria de las calderas. Del mismo modo, los gastos de instalación completa de los anodos «Siemens» son mucho más reducidos que los que se originan empleando otros procedimientos para la purificación de las aguas.

La duración de los anodos es de unas 4.000 a 6.000 horas de servicio y su disposición depende de la cons-

Cada par de anodos o cada anodo se conecta a un circuito especial.

El conductor negativo, va desde el cuadro de distribución al grupo distribuidor, y, de éste, directamente a las calderas.

El esquema de conexiones puede verse en el dibujo de la fig. núm. 2.

Las piezas de paso de hierro dulce y aisladas se introducen en las calderas por medio de prensa-estopas y su aislamiento se hace con amianto engomado y armado con bramante. (Véase la fig. 3).

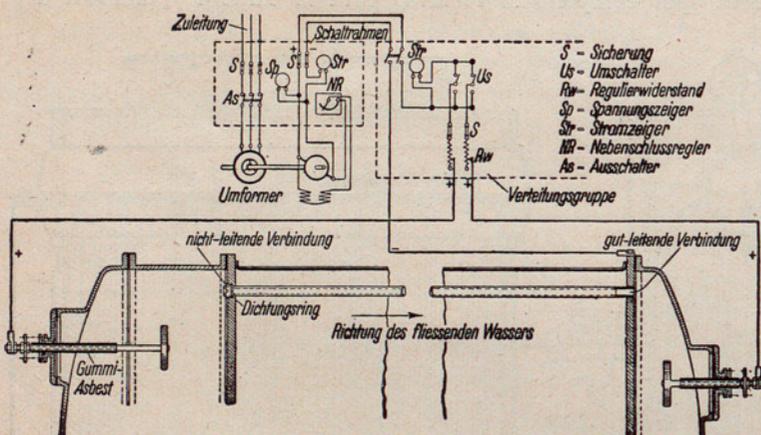


Fig. 8.  
Condensador de superficie, con anodos «Siemens».

trucción de las calderas o condensadores y permiten ser adaptados a todos los sistemas.

*Descripción del equipo normal.*—La energía necesaria se obtiene mediante un convertidor, según los casos, de corriente trifásica en continua o de continua a continua de menor tensión. Para el grupo convertidor se dispone, formando parte del equipo, un pequeño cuadro de distribución con sus cortacircuitos correspondientes para el lado primario y para el secundario; un interruptor de palanca o un arrancador para el motor, un regulador en derivación para la dinamo, un amperímetro y un voltímetro para el lado secundario y un portalámpara para el alumbrado del cuadro.

El conductor positivo va desde el cuadro de distribu-

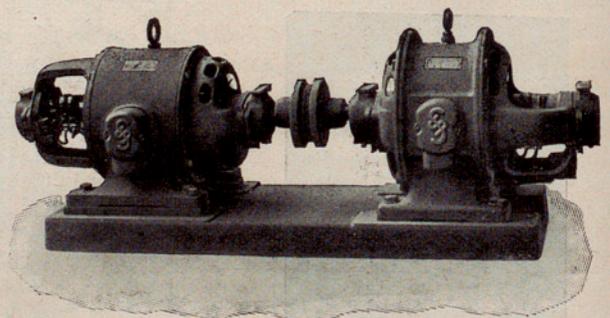


Fig. 9.  
Grupo convertidor.

Lo mismo el grupo convertidor que el cuadro tienen que instalarse en un lugar exento de polvo y lo más cerca posible de la sala de calderas.

El grupo distribuidor se monta necesariamente en la misma sala de calderas con objeto de economizar conductores.

Los siguientes esquemas representan la aplicación de los anodos «Siemens» en calderas de tubos inclinados, calderas de hogar interior y en condensadores de superficie. (Véanse las figs. 6, 7, 8 y 9).

AGUSTIN F. DE LOSADA.  
Ingeniero

Barcelona, Mayo de 1922.

## Soldadura eléctrica

Son conocidas y apreciadas las ventajas de la soldadura autógena y, además, el desarrollo que, en pocos años, ha adquirido este sistema; pero, en la actualidad, la soldadura eléctrica observamos que, de día en día, se va imponiendo por reconocerse en la práctica que, de un modo más perfecto, sencillo y económico para ciertas aplicaciones, supera a los otros conocidos procedimientos.

Es raro y por pequeño que sea, encontrar en España pueblo en que no existan fábricas de electricidad, cuya energía pueda utilizarse, y uniendo a esto la sencillez, buen resultado y precio económico de los equipos eléctricos para soldadura, considerando que podrá reportar utilidad, trataremos en este artículo, de dar a conocer el asunto indicado.

Generalmente las distintas clases de soldadura se dividen en las tres siguientes partes: Soldadura a punta, soldadura a costura y soldadura a tope.

El procedimiento para sustituir los remaches (soldadura a punta) o unir piezas metálicas por soldadura eléctrica, tiene la ventaja sobre otros sistemas conocidos, de ser más económico y sencillo, obteniéndose en las piezas soldadas por este método, mayor resistencia. Por estas razones los equipos de soldadura eléctrica a punta se han adoptado principalmente para trabajos de piezas de fabricación en series que precisan siempre las mismas operaciones, como por ejemplo la unión de pequeñas piezas de metal en la fabricación de lámparas de incandescencia, relojes, cortacircuitos o también para accesorios de materiales más grandes en artículos de plancha de metal o hierro, alambre, etc., obteniéndose juntas perfectas y muy resistentes.

Todos los equipos de máquinas para soldar, por este procedimiento, en su construcción y ejecución de las piezas sueltas, salvo pequeñas variaciones, se basan en el mismo principio, que es el siguiente:

Por medio de un transformador de corriente monofásica, queda transformada la corriente de una red de distribución, a una tensión de bajo voltaje, pero de gran amperaje y adecuada a las operaciones de la soldadura eléctrica.

Fijándonos en los equipos contruidos por la casa Siemens-Schuckert-Werke, que en nuestra apreciación son unos de los que en la actualidad tienen más aceptación en el mercado, haremos su descripción:

El transformador, con refrigeración de agua (véase fig. 1), va colocado dentro de un bastidor de hierro forjado, quedando en esta forma del todo protegido. El circuito primario del mismo se dispone normalmente para trabajar con 220 a 380 voltios, pero también se ajustan para cualquier otra tensión de las comprendidas hasta 500 voltios. Esta tensión primaria se reduce en el transformador al voltaje a que tiene que trabajar el equipo. Por medio de un regulador de 5 contactos se ajusta la máquina para la potencia que corresponda a los espesores de los materiales que se desea soldar y es de observar que mediante un dispositivo especial, durante la operación de soldar, se hace imposible el por falsa maniobra poder regular o variar la posición de antemano ajustada en el regulador; evitando así averías en los contactos.

Según se puede apreciar en los grabados, los electrodos van fijados en brazos o soportes de construcción muy sólida y montados en forma que permite un fácil recambio de los electrodos y además ejecutar cómodamente las soldaduras en todos los objetos de usos más corrientes. La distancia que separa los dos electrodos, superior e inferior, puede variarse fácilmente, con lo cual

es así posible soldar piezas de distintas dimensiones, regulando convenientemente el electrodo superior. El calentamiento que, al funcionar el equipo, se produce en los electrodos y en las piezas de unión, debido a las grandes intensidades de corriente, se anula mediante un sistema de refrigeración muy bien dispuesto y para el cual se ha tenido un cuidado especial en reducir a un mínimo el gasto de agua necesaria.

Para el manejo de los electrodos basta apoyar el pie en un pedal dispuesto al efecto. Al primer empuje del pie, queda prensado el electrodo superior móvil contra el inferior, fijo.

Al continuar la presión sobre el pedal, queda cerrado el circuito para el paso de la corriente. Estas operaciones se efectúan en sentido contrario al cesar de accionar sobre el pedal. De esta forma se obtiene el que las soldaduras sean limpias, ya que se ha observado que para esto es preciso que las operaciones iniciales de los electrodos se hagan sin corriente. La presión de los elec-



Fig. 1.

Máquina de soldar, de punta, para 50 kw.

trodos se regula mediante una tuerca convenientemente dispuesta al efecto. Para facilitar la maniobra del pedal, al trabajar piezas de dimensiones grandes, se ha previsto un dispositivo especial que permite alargarlo fácilmente.

La duración de la operación de soldar es sólo de algunos segundos, según el espesor del metal que se desea soldar.

A continuación indicamos una tabla comparativa de los tiempos mínimos necesarios para efectuar la soldadura en relación con los espesores y el consumo corriente:

Tipo	Consumo de energía kw.	Grueso total del material en m/m	Duración de la soldadura por punto seg.	Gasto máximo de agua de refrigeración litros p. hora	Peso kg
Sch 12,5 P	3 — 12,5	0,4 — 10	2 — 10	120	295
Sch 25 P	6 — 25	1,6 — 16	2 — 12	180	380
Sch 50 P	25 — 50	5 — 24	3 — 15	270	550

Adoptando una mayor intensidad, es posible reducir la duración mínima indicada en la tabla, pero en este caso, se debe tener en cuenta que para una duración tan corta no es ya posible observar bien el proceso de la sol-

Prácticamente he tenido ocasión de estudiar el funcionamiento de estos equipos en la reciente visita que he hecho a los importantes Talleres de la Siemens-Schuckert en la ciudad Siemens de Berlín y como he

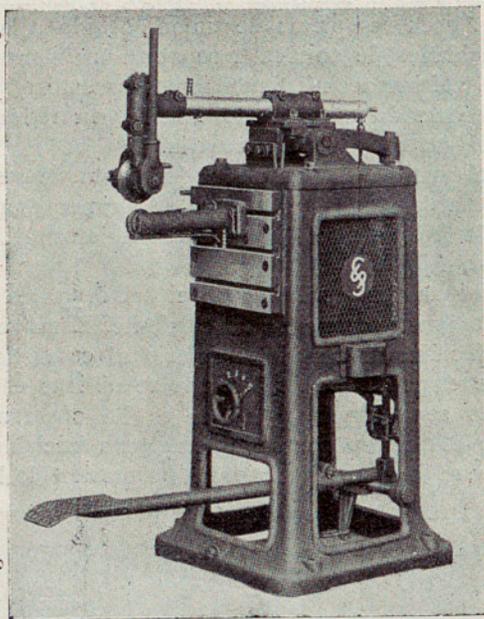


Fig. 2.

Máquina de soldar de costura longitudinal.

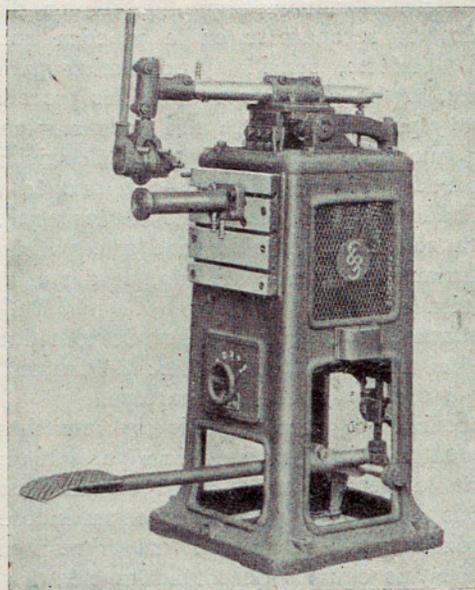


Fig. 3.

Máquina de soldar de costura circular.

dadura y por lo tanto es muy fácil quemar el metal en el punto de ésta.

Cambiando los electrodos de punta por los de rodillo, se puede transformar la máquina en forma que sirva para soldadura en costura (véase fig. 2) o bien en máquina para soldadura circular de piezas de aro, etc., (véase fig. 3), siendo posible soldar también con estas máquinas chapas o piezas a tope.

adquirido la convicción del admirable resultado y sencillo funcionamiento de estos aparatos de soldar, me permito hacer observar a los industriales y propietarios de talleres mecánicos de España y América, la gran utilidad que podrá reportarles la soldadura eléctrica.

LUIS OLIVIER.  
Ingeniero

Barcelona, Agosto de 1922.

## Impermeabilización electrolítica de los tejidos

Extracto de una memoria presentada al Instituto Franklin por Mr. Henry Jermain Maude Creighton, del Swarthmore College, en la cual se detallan los resultados de una investigación llevada a cabo acerca el procedimiento Tate para la impermeabilización electrolítica de los tejidos

Antes de aparecer el método electrolítico, la impermeabilización de los tejidos quedaba reducida a dos métodos, procedimientos mecánicos y procedimientos químicos.

El proceso mecánico abarca todos los métodos de impregnación directa, rellenado del género con goma, cera u otros compuestos, cuyo objeto es siempre dar al tejido la requerida impermeabilidad al agua y al aire. Debido al hecho de que la mayoría de los usos a que están destinados los tejidos requieren la cualidad de la ventilación, todos estos procedimientos mecánicos son de aplicación relativamente restringida, empleándose principalmente para tejidos en los cuales la circulación del aire es un factor de poca importancia: no siendo así, sus resultados, en prendas en las que la ventilación es un factor esencial como en los impermeables, son muy poco satisfactorios en cuanto a la higiene y al confort.

El proceso químico comprende todos los métodos empleados para aplicar sobre la superficie, hilos o fibras del tejido, una substancia que repela el agua mediante reacciones químicas. Estos métodos se denominan como sigue: 1, proceso al jabón y aluminio; 2, proceso a la

lanolina; 3, proceso al cuprato de amonio. Así como el método electrolítico descrito en este artículo implica la impregnación de las fibras con compuestos de aluminio, el primero de los procedimientos químicos indicados, es sucintamente el siguiente:

En el proceso de jabón y aluminio que es uno de los más empleados cuando la ventilación es un factor esencial, el género primeramente es saturado con una solución de jabón y luego pasado por una solución de alumbre, sulfato de aluminio o acetato de aluminio. Debido a la reacción que tiene lugar entre el jabón y la sal de aluminio, se deposita un jabón de aluminio (oleato o palmitato de aluminio) sobre los hilos o las fibras del género formando una capa protectora. Mientras esta capa es fresca, resulta muy elástica, adhesiva e impermeable, pero desgraciadamente estas circunstancias subsisten muy corto tiempo. Cuando el tejido se expone a la influencia desecadora de la atmósfera, su deterioro es rápido y en pocas semanas desaparecen las cualidades que le hacían apreciable; el jabón de aluminio se vuelve quebradizo, se raja y se desprende del tejido, quedando de nuevo éste en su estado primitivo.

El primer intento de aplicación de la electricidad a la impermeabilización de los tejidos, se encuentra en la patente Brevoort de 1896. En este proceso, el género previamente humedecido se coloca en contacto con un ánodo de metal oxidable y un cátodo de material buen conductor cubierto con un género absorbente y debido al contacto físico entre la superficie del ánodo y el género, el óxido formado en el electrodo positivo es depositado sobre el tejido. Pero como Brevoort no ideó ningún aparato para aplicar su procedimiento en grande escala, este tuvo sólo un interés experimental.

Cuatro años más tarde apareció una patente de un mecanismo destinado a la aplicación industrial del principio de Brevoort. Su inventor, Gestel, en una segunda patente de la misma fecha abandonó el proceso Brevoort para introducir otro de su propia invención, el cual no era idéntico, pero sí similar al primero.

En el proceso Gestel, el género se impregna primeramente con una solución de una sal metálica soluble, susceptible de dar un óxido insoluble por electrolisis y luego se pasa el género humedecido entre electrodos no oxidables haciéndose pasar entre ellos una corriente eléctrica. Se asegura que la sal produce un óxido insoluble, el cual al depositarse en los intersticios del tejido, le hace impermeable. De hecho, el óxido insoluble se precipita en la superficie del cátodo y un género en contacto físico con esta superficie recibirá y retendrá una parte de este precipitado. Si el electrodo negativo se cubre con una muselina, parece que todo el óxido insoluble debería quedar retenido en ella, y sólo en una pequeña parte en el tejido que se manipula. Este proceso no ha sido aplicado industrialmente.

En el proceso Tate, no sólo se impregna el género con una substancia contraria a la humedad, sino que se dice que su sistema capilar interno está lleno por la misma.

Este proceso se instaló industrialmente por primera vez en otoño de 1916 en Montreal, dirigido durante la guerra por una comisión imperial; luego pasó a Nueva York. En julio de 1920 la fábrica de esta ciudad se trasladó a Cranston, donde se montó una instalación adicional para obtener un mayor rendimiento.

Esencialmente, el método Tate consiste en hacer pasar el género previamente saturado con una solución de oleato de sosa, por entre un cátodo de grafito sobre el cual fluye una solución de acetato de aluminio y un ánodo de aluminio completamente envuelto en una almohadilla de lana. Esta almohadilla es un detalle muy importante de este invento y antes de su introducción la impermeabilización resultaba muy irregular.

A partir del primer mecanismo, el desarrollo histórico del proceso comprende cuatro tipos de máquinas. En el primer tipo el género pasaba entre pares de rodillos. El rodillo negativo consistía en un cilindro de grafito con contacto eléctrico mediante una escobilla en un extremo, mientras que el rodillo positivo consistía en un eje metálico al que se arrollaba en espiral una barra de aluminio de una pulgada cuadrada.

En el modelo siguiente uno de los rodillos electrodos queda reemplazado por un electrodo de sector fijo de una longitud de contacto de unas 5 pulgadas. En esta máquina, el género pasa entre el rodillo y el sector a la velocidad de unas 5 yardas por minuto.

En el tercer tipo quedan ya suprimidos ambos rodillos, pasando el tejido por entre electrodos planos de aluminio y grafito, manteniéndose el contacto mediante un resorte de presión. Con esta máquina se obtuvo ya una producción de unas 27 yardas por minuto. El modelo más reciente representado en la fig. 3, es el mismo tipo de máquina perfeccionado. En esta, los electrodos son verti-

cales y el ánodo consiste en una placa de aluminio G de 18 pulgadas de anchura por una de grueso y 60 a 72 de largo. El cátodo H lo forman 8 barras de grafito de la misma longitud del ánodo. Estas barras están separadas  $\frac{1}{4}$  de pulgada y sus cabos pasan por entre unas guías de metal inclinadas hacia el ánodo (fig. 1). Recientemente se ha instalado un mecanismo de resorte K (fig. 3) en los electrodos verticales para obtener una cuidadosa regulación de la presión.

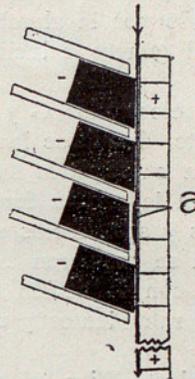


Fig. 1.

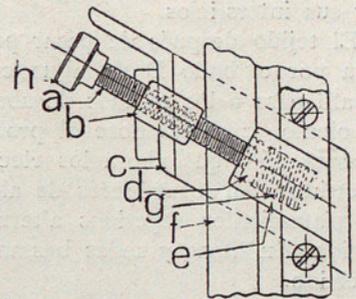


Fig. 2.

El proceso de impermeabilización con las máquinas de tipo más moderno, es como sigue: La lana se lava cuidadosamente con jabón y se enjuaga con agua a la temperatura de 150° F. para quitar toda la grasa o jabón que haya podido quedar. El algodón es también sometido a un adecuado proceso de lavado para librarle de todas las impurezas. En ambos casos ello tiene por objeto limpiar las fibras y abrir sus poros capilares para poder recibir la substancia impermeable.

El género entra luego en la máquina (fig. 3) donde se satura con una solución diluida de oleato de sosa contenida en cada uno de los dos baños H. De allí pasa al rodillo P y baja por entre los electrodos G y H, entre los cuales pasa una corriente de 30 a 60 amperes. El camino recorrido por el género está indicado por las líneas de trazos.

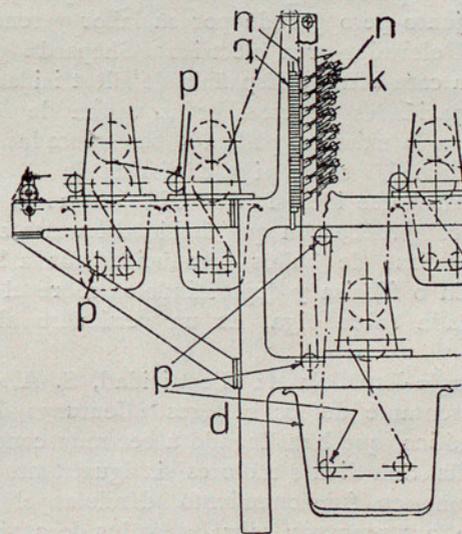


Fig. 3.

Desde las artesas N, la solución de acetato de aluminio pasa por entre los segmentos de grafito del cátodo H. Al ponerse en contacto con el oleato de sodio contenido en el género, el acetato de aluminio reacciona con él, formando un oleato de aluminio insoluble que se deposita en la superficie. La distribución del acetato de aluminio se efectúa mediante un cierto número de conductos cortados en una semicircunferencia de  $\frac{1}{8}$  de pul-

gada y en un ángulo de 45° con unas 1 1/4 pulgadas de intervalos. En cada segmento alterno los ángulos están invertidos. Así el acetato fluye sobre el tejido, pero mientras este se mueve en sentido vertical, el acetato baja en zig-zag manteniendo una saturación constante en todo el período electrolítico.

Cuando la almohadilla de lana (no visible en la figura 3) que cubre el anodo H, entra en acción, está saturada con agua, pero durante el resto de la operación, no se necesita ya más agua. El hidróxido de aluminio activo formado en el anodo es recogido por la almohadilla, distribuido por la superficie del género e incluso por sus intersticios.

El tejido después de pasar por los electrodos G y H pasa por el baño D de agua corriente, donde se lava; de allí pasa a los rodillos de abajo y a un segundo baño de oleato, continuándose el proceso en la misma forma descrita, sólo que ahora los electrodos y sus efectos son invertidos. En los géneros de algodón se requieren cuatro tratamientos repetidos alternando con la acción invertida. En lanas y sedas bastan dos tratamientos y uno invertido.

Una vez completo el tratamiento electrolítico, el género se lava y seca haciéndolo pasar por una serie de tambores calentados al vapor.

Los ensayos verificados con los tejidos tratados por este procedimiento, han dado resultados altamente satisfactorios. El estudio del proceso electrolítico de impermeabilización conduce a la conclusión de que la impermeabilidad es debida a dos distintas operaciones electroquímicas: la una, la acción electro-química en el anodo de hidróxido de aluminio, el cual debido a la catofor-

resis probablemente pasa a los poros capilares del tejido; la otra, a la deposición sobre la superficie del género de una película de un oleato de aluminio básico resultado de la acción del hidróxido de aluminio formado electro-químicamente en el catodo con el oleato de aluminio producido químicamente por el acetato que fluye encima del catodo y el oleato de sodio contenido en el género.

Además se ha observado que todos los tejidos sometidos al método Tate están libres de picarse, lo cual no se atribuye a ningún poder germinicida de las substancias empleadas, sino al hecho de que los géneros impermeabilizados no retienen la humedad en cantidad suficiente para el desarrollo de los gérmenes. Por ello los tejidos de algodón impermeabilizados se emplean con muy buen resultado para tiendas, toldos, velas y demás manufacturas expuestas a las inclemencias atmosféricas, alcanzando larga duración. Es conocida la acción de las sales de aluminio para fijar los colores y como el proceso electrolítico requiere el empleo de estas sales, probablemente deben fijar algunos tintes fugitivos haciéndoles refractarios a la acción disolvente del agua.

En conclusión, puede afirmarse que el desarrollo del proceso Tate en su aplicación a los tejidos se acentúa más cada día, pues al hacer estos géneros no absorbentes, sus cualidades varían en una extensión que nunca se hubiera esperado. Así el proceso electrolítico representa un método combinado para impermeabilizar el tejido, fijar su color y asegurar su duración, obteniéndose en cada caso un género de cualidades muy superiores a las que tenía antes de ser sometido a este nuevo e importante tratamiento.

## Elevador-grúa eléctrico

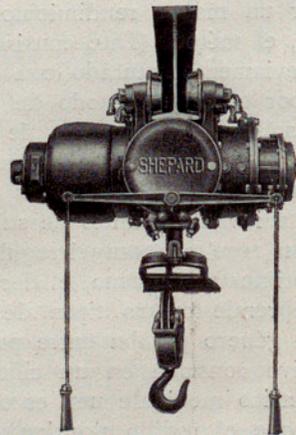
El campo eléctrico parece no tener ya límites en su producción. Son innumerables las máquinas y aparatos movidos por la fuerza eléctrica; eran ya conocidas las grúas de gran potencia, pero ahora es un aparato pequeño en su conjunto pero grande por su labor y rendimiento. Este es el elevador-grúa eléctrico «Shepard» que tiene en venta la casa «Anglo-Española de Electricidad, S. A.».

Las capacidades de estas grúas varían de 500 hasta 5000 kilos a lo máximo, pudiendo ser colocadas fijas con gancho o movidas sobre viga en forma de T.

No puede darse idea de su utilidad si no se ve instalada y se comprueba con qué facilidad levanta sacos, cajas y toda clase de bultos, conduciéndolos a la puerta del almacén o fábrica y depositándolos sobre el carro, si está instalada sobre viga. Es un verdadero ahorro de jornales.

La «Anglo-Española de Electricidad, S. A.» es además representante de los motores «Century» de arranque automático, que han llegado a ser muy conocidos en toda España. Son dichos motores sin igual tanto en construcción como en funcionamiento, dándoles el arranque automático la supremacía sobre todos los de otras marcas.

El empleo de maquinaria movida por fuerza eléctrica es el factor más importante en el desarrollo de una co-



marca industrial y nos permitimos hacer constar con gran complacencia, que Cataluña es la que de ninguna manera deja que las otras la adelanten en este sentido.

---

*La dirección de esta Revista se complace en anunciar a sus colaboradores y anunciantes que a partir de esta fecha se admiten anuncios, artículos y reseñas de maquinaria y de casas industriales para el próximo suplemento de "La Electricidad en la Industria Textil" que se publicará en el número de Marzo de 1923 de "CATALUÑA TEXTIL".*