# GACETA INDUSTRIAL

Y

# CIENCIA ELÉCTRICA

DIRECTOR: *D. JOSE CASAS BARBOSA*

REDACTOR JEFE: *D. RICARDO BECERRO DE BENGOA*

2.ª ÉPOCA-AÑO XXVII | 10 DE ABRIL DE 1891 | NÚM. 7



SUMARIO.—*Quincena científica, por R. Becerro de Bengoa.—Estudio comparativo de los inducidos Gramme y Siemens, por Máximo Saleta.—Blanqueo y desinfección por la electricidad, por José Alcover.—Nuevo aparato del Dr. Puerta para el análisis del aire.—Progresos en las Ciencias naturales, por E. Reyes Prosper.—Apertura del Canal de Corinto.—Congreso del «Mapa del Cielo.» —Los grandes mercados harineros.—El cañón y la coraza.—Crónica.—Notas industriales.—La fibra de la piña.—Física recreativa: Sombra y reflexión del sonido, por Tomás Escriche y Mieg.*


## QUINCENA CIENTIFICA.

Nuevos planetas.—Figura irregular de la tierra.—La unificación de la hora en Francia.—El olor de la sal común.—Soldadura del vidrio con los metales.—El invierno en el continente y en Islandia.

La virtuosa perseverancia y magistral habilidad de los sabios, que abstraídos de las cosas de la tierra se dedican á contemplar y escudriñar los cielos, han dado á la ciencia astronómica dos nuevos planetas asteroides durante el mes de Marzo último: el 307, descubierto por Millosevich, y el 308, por M. Charlois en Niza. Una astrónoma, Mlle. Klumpke, ha publicado el resultado de sus observaciones sobre el primero, verificados con el ecuatorial de la torre del Este del Observatorio de París, que coinciden con las que MM. Bailaud y Cosserat han realizado en el de Toulouse. Durante el año de 1890 se descubrieron once de estos planetas pequeños; y á juzgar por los que acaban de serlo ahora, la lista comprenderá, á fines del 91, hasta los números 320, ó tal vez 340. Tal prisa se dan los sabios en la tarea de analizar la distribución de los innumerables mundos que pueblan la inmensidad de los espacios.

Ahora resulta, según aquéllos, que la tierra no es un esferoide perfecto, á juzgar por la medición de una parte del paralelo 52° de Europa, comprendido entre Valencia de Irlanda y Orsk (Rusia), realizada por M. Venukoff, es decir, en una extensión de 690 1/2, de la cual quedan por determinar aún unos 22°. Como de estas medidas se deduce que la extensión media de cada grado de longitud en dicho paralelo es de 68 kilómetros, 6,412 en Rusia y de 68,6880 en Inglaterra, parece indudable que este paralelo no es un círculo, sino una curva irregular, y que la superficie de la tierra, en el 52° de latitud á lo menos, no es la de un elipsoide de revolución. Si se demuestra lo mismo para otros paralelos, tendremos que nuestro planeta será, como la gente que lo puebla, el tipo de la irregularidad, por más que poéticamente los pintemos como lo más perfecto de la creación.

Lo que sí va á marchar desde ahora de un modo regular, es la indicación del tiempo en los relojes de Francia y de Alemania, á consecuencia de la unificación de la hora. En efecto, por un decreto de 15 de Marzo, que ha aparecido en el *Journal Officiel*, la hora legal de toda la Francia y Argelia es, desde ese día, la hora media que marca el reló del meridiano de París. De este modo será la misma la hora en toda la nación, «digan lo que quieran los relojes de campanario que sigan, insurrectos contra el Gobierno, la hora del sol.» Para los pueblos situados al oriente de París, amanecerá más tarde, aunque en rea-



Biblioteca Nacional de España

lidad salga el sol más pronto que en la capital, y para los del occidente á la inversa. En Niza, por ejemplo, la hora de almorzar, las 12, se retrasa 19 minutos, y en Brest se adelanta 27: total de irregularidad máximum que se produce con esta regularización, 46 minutos. Las ventajas de la unificación de la hora para todos los servicios son, sin embargo, muy grandes, como comprenderá perfectamente el lector. El Mariscal Moltke, convencido de ellas, ha pedido que se unifique para todas las vías férreas de Alemania, y por extensión para todos los pueblos. Si entre nosotros se señala como típica la hora del meridiano de Madrid, será curiosa la comparación de la hora que marquen los relojes de Irún con la de los de Hendaya. He aquí un problema sencillo para los alumnos de las clases de geografía.

¿Huele la sal común? Seguramente dirán que no todas las personas á quienes se haga esta pregunta, y, sin embargo, las experiencias verificadas por M. Muntz, y de que acaba de dar cuenta, demuestran lo contrario. La mayor parte de la sal esparcida por la superficie de la tierra, y de la cual se nutren muchas plantas que contienen cloruros y que se encuentran también en las aguas de los ríos, que no atraviesan por terrenos donde haya salinas, procede de las aguas del mar, que, levantadas por los vientos y pulverizadas, por decirlo así, flotan en la atmósfera y son arrastradas por ellos y por las lluvias al suelo, no sólo del litoral, sino del interior de las comarcas. Gracias á esta conducción meteórica se renueva la existencia de la sal contenida en la tierra, y sin la cual concluiría pronto por desaparecer. Pues bien: según Muntz, las lluvias recogidas en las altas montañas contienen muy poca sal, y, en cambio, las que caen en las regiones bajas la presentan en abundancia, y la misma diferencia ofrecen, como es natural, las plantas de las cordilleras con las de los valles, y las aguas de los riachuelos y torrentes elevados con las de los ríos. Siendo, pues, muy escasa la sal en las montañas y muy necesaria para los ganados que en ellas pastan, es preciso atender á esta deficiencia, dándosela en los establos. Entre los labradores se afirma que los ganados *sienten* el olor ó la presencia de la sal, y que por ello siguen á las personas que la llevan en el bolsillo. Para probarlo ha hecho Muntz la experiencia siguiente: estando en las laderas del Pic de Midi, á 2.300 y 2.700 metros de altura, en medio de los rebaños de carneros que allí pastan, dejó en diferentes puntos del suelo cucuruchos de papel cerrados, llenos unos de tierra y otros de sal. Al pasar cerca de ellos los carneros, ninguno de éstos se detuvo en los de tierra, y, en cambio, al aproximarse á los de sal, de cada catorce, nueve se lanzaron sobre los cucuruchos, los desgarraron y devoraron su contenido.

Al insigne físico M. Cailletet, cuyo nombre va unido á las admirables experiencias de la liquefacción de los gases, se debe una última invención, que ha de tener grandes aplicaciones, no sólo en las prácticas científicas, sino en la industria y en las artes. Trátase de un procedimiento para soldar los metales con el vidrio ó con la porcelana. Para realizarlo, se recubre la porción del tubo de vidrio que se va á soldar con una capa delgada de platino ó de plata, que se deposita muy bien sobre aquél, recubriéndolo en caliente con una capa de cloruro de platino ó de nitrato de plata mezclados con un aceite esencial. Hácese evaporar la esencia; se eleva la temperatura al rojo, y entonces se depositan y fijan el platino ó la plata sobre el vidrio en forma de anillo brillante: hecho lo cual, entra la electricidad en juego para verificar la soldadura. Colócase, al efecto, el tubo ya metalizado en el electrodo negativo de un baño de sulfato de cobre, y este metal se deposita sobre aquel anillo. Obtenida la unión íntima entre el platino y el cobre, se puede hacer la soldadura de éste por medio del estaño, ya con el hierro ó con el bronce, ó con el cobre ó el platino. Un tubo así construído, que Cailletet ha empleado recientemente en un aparato de liquefacción de gas, ha resistido presiones interiores de 300 atmósferas.

Los rigores del invierno que ha terminado han vuelto á poner en tela de apreciación aquel temor de que la prensa científica se ocupó en el año último, de si habremos entrado en un período de verdadero enfriamiento de la tierra. En París hace ya seis años que la temperatura media invernal es muy inferior, y este año más que en ningún otro, á la media normal. En Bruselas el sabio meteorólogo M. Lancaster ha observado lo mismo, y lo mismo M. Nandin en Antibes y M. Leotard en Marsella. Por su parte M. William Ellis, Director del servicio meteorológico del Observatorio de Greenwich, ha encontrado que siendo de 49°,5 Fahrenheit, 9°,7 centígrados, la media normal del invierno, ha sido de 9,2 en 1885, 9,3 en 1886, 8,8 en 1887 y 8,7 en 1888, de modo que allí también el enfriamiento se confirma. Este resultado ó estado del tiempo es de grande transcendencia para la agricultura, para la salud y para la ciencia pura. Sin embargo, para que no falten los argumentos contrarios, bueno es apuntar que, según un físico de Islandia, Herra Jon Jonsson, que vive en Hildharendakot, nunca ha habido en aquella región dos inviernos tan suaves como es-

Biblioteca Nacional de España

tos dos últimos. Hasta mediados de Enero no había caído un solo copo de nieve ni había helado, creyéndose por lo mismo transportados sus habitantes á las regiones cercanas á los trópicos. En todos los inviernos se interrumpen las comunicaciones entre Islandia y Europa, y en estos dos no ha sucedido así.

R. Becerro de Bengoa.

## ESTUDIO COMPARATIVO

### DE LOS INDUCIDOS GRAMME Y SIEMENS.

El principio general de la inducción, descubierto por Faraday y formulado por el mismo, es el siguiente: «Todo hilo metálico que moviéndose en un campo magnético corte á las líneas de fuerza de éste, es asiento de una f. e. m. cuyo valor depende de la intensidad del campo y de la velocidad de traslación del conductor.»

Según esto, una determinada longitud de hilo, siempre con la misma velocidad de traslación, será asiento de una f. e. m. mayor ó menor, según la manera como corte las líneas de fuerza. Considerando el caso particular y más práctico en que el hilo se mueva paralelamente á sí mismo, al cabo de la unidad de tiempo habrá engendrado un área que tendrá por valor *lv*. Esta área, multiplicada por la intensidad del campo, es el flujo de fuerza cortado y que valora la f. e. m.

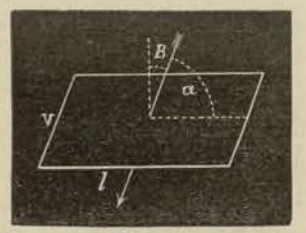



Fig. 1.

Fácilmente se comprende que, siendo dada la dirección de las líneas de fuerza, ó sea la dirección según la cual la intensidad del campo es máxima, la mayor f. e. m. la obtendremos cuando el plano *lv* sea normal á dicha dirección, pues en este caso el flujo cortado es máximo. Cuando el campo no sea normal, el flujo cortado, que en el caso anterior era *Mlv* (fig. 1), se reduce á *Mlv* cos $\beta$ ó *Mlv* sen $\alpha$, siendo $\alpha$ el ángulo menor que forma el plano con las líneas de fuerza.

No existiendo más factores que influyan sobre la f. e. m., y siéndole directamente proporcionales, la fórmula general de la inducción será $E = Mlv$ sen $\alpha$, suponiendo el coeficiente de proporcionalidad igual á la unidad.

Esta fórmula nos hace ver que la f. e. m. será máxima, que es lo que debemos pretender, cuando $\alpha = 90°$, condición enunciada anteriormente.

Éste es el caso más sencillo y el que generalmente se presenta en la práctica.

Observamos que una f. e. m. no engendra corriente alguna si no existe un circuito cerrado por donde pueda circular; y como, por otra parte, no siempre es posible someter todo él á la inducción, esto ha obligado á considerar la parte de hilo *útil* é *inútil* ó *perjudicial*, siendo útil la que corta el flujo é inútil la que no: esta distinción sólo se hace en la parte de circuito que podemos decir se halla en el inducido, pues los conductores exteriores, que son los que llevan la corriente al punto donde se ha de utilizar, y que forman parte del mismo circuito, no son inútiles.

Como hilos inútiles se tienen, en el anillo Gramme, los interiores y laterales, y en el Siemens, los radiales ó de las bases.

Esta manera de ver es cómoda cuando se aplica la fórmula anterior, en la que *l* representa la parte de hilo que hemos llamado útil; pero ya veremos que no es ésta la fórmula más á propósito para el estudio comparativo de los devanados, puesto que en el valor de *M* influyen ciertas hipótesis que hay que hacer para poder valorarlo.

Expuestos estos principios generales, vamos á ver el valor científico de la teoría de hilos útiles é inútiles, para después poder hacer el estudio que nos proponemos.

Ante todo, enunciaremos las condiciones que, teóricamente, deben llenar los inducidos; éstas son las siguientes:

1.ª Mínima resistencia interior.

2.ª Máxima f. e. m.

3.ª Moderada velocidad tangencial.

Éstas son, entre otras, las condiciones que de-

Biblioteca Nacional de España

bemos cumplir en cuanto sea posible, para lo cual conviene saturar el inducido todo lo que nos permita la clase de máquina que tratemos de construir: si la dinamo es de régimen constante, no hay inconveniente en llegar á la saturación; en caso de ser de carga variable, no debemos llegar á este límite.

Reflexionando un poco, se ve que no tiene gran fundamento la teoría anterior, pues, como veremos, todos contribuyen á la inducción.

En efecto: para una determinada cantidad de flujo, dada por la excitación de los electros (siempre la misma), y una superficie dada de espira (cuya forma podemos hacer variar, pero no su longitud); dispuestas en idénticas condiciones varias formas de espiras, siempre obtendremos la misma f. e. m. media, puesto que, en el mismo tiempo, iguales son los flujos cortados, iguales las cantidades de electricidad que circulan, iguales las resistencias y, por lo tanto, la f. e. m. media. Veámoslo con un ejemplo.

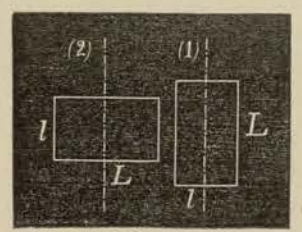


Fig. 2.

Supongamos dos espiras iguales entre sí (fig. 2), pero colocadas de distinta manera con relación al eje de rotación. La f. e. m. será igual, puesto que, suponiendo que las piezas polares recubran medio anillo cada una, tendremos que la superficie para la una será $\frac{1}{2} L\pi l$, y para la otra $\frac{1}{2} l\pi L$, esto es, son iguales: luego $M$ también lo será. Las velocidades tangenciales vendrán dadas por las fórmulas

$$V = 2\pi \frac{1}{2} \frac{n}{60} \quad (1);$$

$$V' = 2\pi \frac{1}{2} L \frac{n}{60} \quad (2);$$

dividiendo ordenadamente,

$$\frac{V'}{V} = \frac{l}{L},$$

Las f. e. m. vendrán dadas por las fórmulas

$$E = M2LV \quad (3); \quad E' = M2lV' \quad (4);$$

dividiendo,

$$\frac{E}{E'} = \frac{LV}{LV'};$$

sustituyendo,

$$\frac{E}{E'} = \frac{Ll}{lL} = 1;$$

luego las f. e. m. son iguales.

Sin embargo, en la segunda espira hay más hilo inútil, y los devanados no tienen ninguna superioridad el uno sobre el otro, bajo el punto de vista *eléctrico*.

Podría objetársenos diciendo: puesto que la velocidad tangencial en la primera espira es menor, podemos aumentar $l$ hasta $L$, en cuyo caso tendríamos mayor f. e. m. á igual velocidad, sin variar el hilo útil. Esto no puede ser, porque el campo, ó sea $M$, disminuiría, á pesar de ser la excitación la misma, y perderíamos por un lado más que ganaríamos por el otro, á causa de la mayor resistencia.

Supongamos ahora que no se nos imponga una determinada longitud de hilo, aunque sí el mismo flujo y la misma superficie de espira. Si suponemos varias espiras de distinta forma y la misma superficie en condiciones parecidas al caso anterior, todas ellas desarrollarán la misma f. e. m. si todo el flujo pasa por el interior de las mismas; en efecto: para una vuelta, el flujo cortado es el mismo, y, por tanto, la f. e. m.; pero observemos que estas espiras tendrán un desarrollo diferente: así, pues, queda reducida la cuestión á un simple problema de geometría, que es determinar la figura geométrica que, para una superficie dada, tenga el menor perímetro posible.

Desde luego podemos asegurar que dicha figura es el círculo.

Podríamos demostrar la proposición anterior aplicando la fórmula general de la inducción á cada una de las espiras que pudiéramos considerar; pero sería tan sólo aproximadamente y con mucho trabajo, puesto que en cada caso habría que deducir el valor medio de $M$, ya en sí inexacto á causa de las hipótesis que hay que hacer, como son que las líneas de fuerza penetran nor-

Biblioteca Nacional de España

malmente en el inducido y uniformemente repartidas, cosa que no sucede en realidad.

Vemos, pues, que la primera condición queda cumplida con el arrollamiento en círculo; la segunda, saturando el inducido ó haciendo circular por el mismo el mayor flujo posible. En cuanto á la tercera, quedará todavía cumplida en anillos ó tambores, aun cuando adoptemos el devanado esférico en anillos de igual potencia.

De todo este estudio se deduce que no es la relación del hilo útil al inútil la que hay que tener presente para juzgar un devanado, sino la relación del área al perímetro (considerada en abstracto).

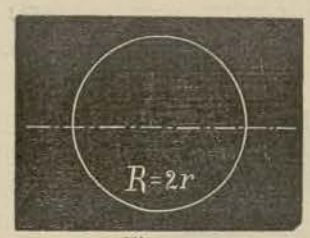


Fig. 3

Con objeto de aumentar la primera relación, hay constructores, aunque pocos, que colocan electros en el interior del anillo, sin tener en cuenta que, estando el anillo saturado, perjudican, porque no aumentan el flujo y sí la resistencia de la máquina; y aun cuando no lo estuviese, fuera más sencillo añadir sus ampères-vueltas á los electros principales.

Demostrado que el círculo es la mejor forma de espira, supongamos dos inducidos Gramme y Siemens, los dos de sección circular.

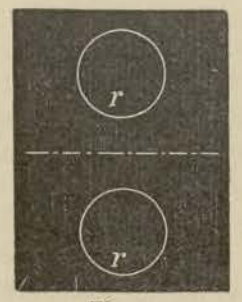


Fig. 4.

Sean los radios $R$ y $r$ en la relación de uno á dos (figs. 3 y 4). Las espiras tendrán el mismo desarrollo; ó lo que es lo mismo, comparamos una misma longitud de hilo en los dos devanados. Siendo el flujo que atraviesa los dos inducidos igual, como también el número de vueltas, la f. e. m. lo será también.

Las áreas serán, respectivamente, $\pi R^2$ y $2\pi r^2$; pero $\pi R^2 = \pi 4r^2$: luego el área del tambor es doble que la del anillo.

Según las consideraciones anteriores, podemos reducir el área del tambor á la mitad, sin que varíe la f. e. m., puesto que el flujo seguirá siendo el mismo.

El radio será

$$\frac{\pi R^2}{\pi x} = \frac{4}{2}; \; x = \sqrt{\frac{R^2}{2}} = \frac{R}{1{,}414}.$$

La longitud de espira anterior, que es igual á la del anillo, era $L = 2\pi R$, y la actual es

$$L' = 2\pi x = 2\pi \frac{R}{1{,}114}.$$

Dividiendo, para hallar su relación,

$$\frac{L}{L'} = \frac{R}{\frac{R}{1{,}114}} = 1{,}414:$$

luego $L = 1{,}414\ L'$. Esto nos hace ver la superioridad teórica del inducido Siemens al Gramme.

El que en la práctica no se les dé esta forma que aconseja la teoría, depende de otras consideraciones de orden práctico; no obstante, en el devanado Siemens podría aumentarse la relación del área al perímetro, dando á las espiras la forma de un cuadrado, y no la de un rectángulo cuyos lados estén en la relación de 1 : 2 ó 1 : 3, que es la que generalmente tienen dichos inducidos.

En el anillo Gramme no es tan fácil darle á la relación anterior un valor tan crecido como en el Siemens, pues aumentaríamos considerablemente la resistencia del entreferro.

MAXIMINO SALETA.

## BLANQUEO Y DESINFECCIÓN POR LA ELECTRICIDAD.

### PROCEDIMIENTO HERMITTE.

En el número anterior se ha hablado de los interesantes trabajos de M. Hermitte, y antes de ahora hemos dado cuenta de la primera de las aplicaciones industriales de su procedimiento al

Biblioteca Nacional de España

blanqueo en general, que hoy ha hecho extensivo á la desinfección, añadiendo una más á las muchas é importantes conquistas realizadas por la electricidad en el campo de la industria.

Y tan rápidos han sido los progresos del procedimiento Hermitte, que el blanqueo eléctrico ha tomado ya carta de naturaleza entre las nuevas industrias, aplicándose con el mismo éxito á las pastas de papel que á los hilados y tejidos, á las féculas y almidones, á la cera y á otras substancias, aunque por el momento nos fijaremos particularmente en la primera, por ser la que hasta ahora ha alcanzado en mayor grado las condiciones de una aplicación verdaderamente industrial.

Conocidos son los inconvenientes que ofrecen los decolorantes empleados generalmente en la industria, ó sean el cloruro é hipoclorito de cal, que necesitan ser sometidos á costosas operaciones para despojarles de varias sales extrañas y de una cierta cantidad de cal viva que ejercen una acción destructora sobre la materia á blanquear, á la vez que perjudican y atenúan los efectos de la decoloración.

Se ha tratado con gran empeño de evitar esos inconvenientes buscando una nueva substancia más enérgica, menos destructora y á la vez más económica, y M. Hermitte es el que ha dado una solución práctica y satisfactoria con su procedimiento, basado en los principios y reacciones siguientes:

Cuando se electroliza en un aparato á propósito

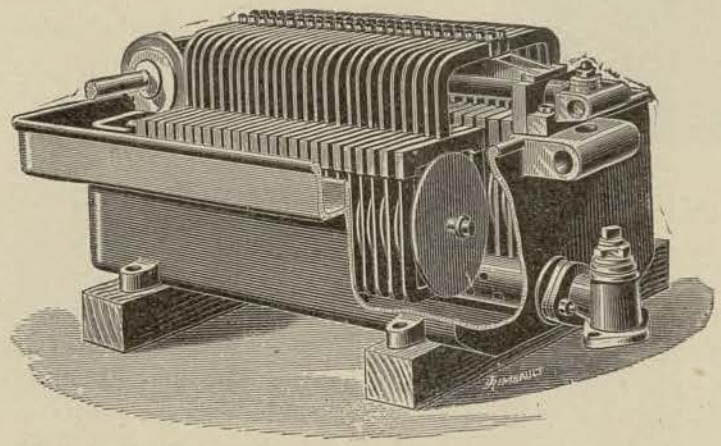


Fig. 1.

una disolución de cloruro de magnesio del comercio, ó de sal marina que contenga cloruro de magnesio, se descompone éste á la vez que el agua. El cloro y el oxígeno se reunen en el polo positivo, formando un compuesto oxigenado especial del cloro, inestable y dotado de una gran energía decolorante. En el polo negativo el hidrógeno queda en libertad, y el magnesio, en contacto con el agua, la descompone y forma el óxido de magnesio ó magnesia.

Introduciendo en dicho líquido fibras vegetales de color, el oxígeno se combina con la materia colorante que oxida, formándose ácido carbónico; el cloro se combina con el hidrógeno para formar ácido clorhídrico que, en presencia de la magnesia, se combina con ella, dando origen al cloruro de magnesio primitivo. Es decir, que se produce una serie completa de reacciones mientras existe en el líquido materia colorante. El cloruro de magnesio sirve indefinidamente.

Los demás cloruros alcalinos ó alcalino-terrosos, como la sal marina por ejemplo, pueden ser empleados también; pero los mejores resultados se obtienen con el cloruro de magnesio, que se emplea mezclado con el cloruro de sodio en los puntos en que la sal marina cuesta poco, sirviendo el último de conductor, mientras el cloruro de magnesio hace el trabajo químico.

He aquí ahora el aparato electrolizador (fig. 1) inventado por M. Hermitte para la aplicación de su procedimiento.

La disolución de cloruro entra en la parte in-

Biblioteca Nacional de España

ferior de un recipiente de fundición galvanizada por un tubo agujereado de gran diámetro, provisto de un robinete de zinc. La parte superior de dicho recipiente lleva un reborde en forma de canal que recibe el exceso de líquido y lo deja salir por un tubo, que no se ve en el dibujo, obteniéndose por este medio una circulación continua.

Los electrodos negativos los constituyen unos discos de zinc que giran lentamente, y entre cada par de ellos están colocados los electrodos positivos (fig. 2), formados por una tela de platino encerrada en un cuadro ó bastidor de ebonita. Cada bastidor lleva en su parte superior una barra de cobre aislada, que corre á lo largo del electrolizador, y está en comunicación con el polo positivo de la dinamo.

Al atravesar el líquido, la corriente pasa de los

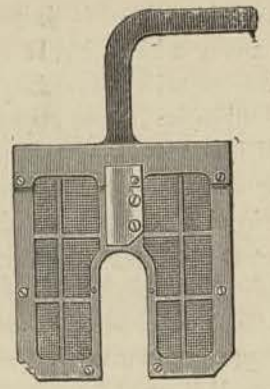


Fig. 2.

electrodos de platino á los discos de zinc que, por

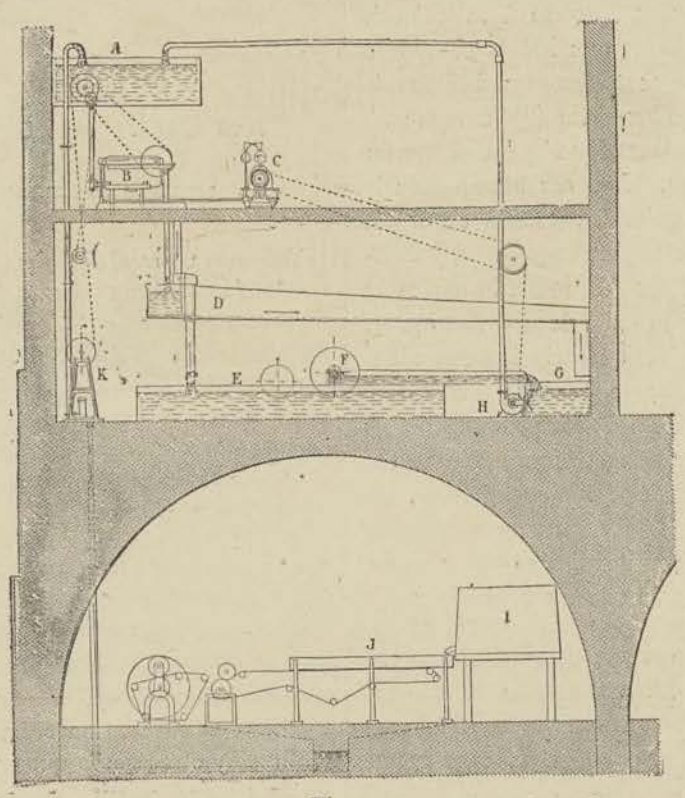



Fig. 3.

la caja ó recipiente de fundición, comunican con el polo positivo de la dinamo. Unos cuchillos flexibles, dispuestos sobre las placas positivas, oprimen los discos de zinc, separando, durante su rotación, los depósitos adheridos.

Cuando se emplean varios electrolizadores, se les monta en tensión. La corriente eléctrica es de 1.000 á 1.200 ampères, con una f. e. m. de cinco volts. No exigen cuidados especiales para su entretenimiento, bastando que una vez al mes se abra una puerta del fondo para la limpieza y lavado de los electrodos.

Biblioteca Nacional de España

Conocido el procedimiento Hermitte y aparatos en él empleados, vamos á dar una idea de su instalación para el blanqueo de la pasta de papel, que es, como antes se ha dicho, la aplicación más práctica que hasta aquí se ha hecho, refiriéndonos para ello al dibujo (fig. 3) que representa el conjunto y disposición de los aparatos tal como funcionan y están colocados en una fábrica de papel que ha adoptado el procedimiento Hermitte.

La cuba *A*, que distribuye el líquido decolorante á los electrolizadores *B*, está dispuesta encima de éstos, instalados en el primer piso de la fábrica, lo mismo que la dinamo *C*. Un conducto ó canal de madera *D* lleva el líquido electrolizado á las pilas blanqueadoras *E*, y después de haber hecho su trabajo de decoloración, el tambor-lavador *F* lleva dicho líquido á la cuba *G*, donde lo toma la bomba centrífuga para llevarlo á la cuba de distribución *A*, en la forma que indica el dibujo.

Cuando se opera con materias muy difíciles de blanquear, se hace circular el líquido durante algún tiempo entre las cubas *A* y *F* para aumentar su eficacia decolorante. Una vez blanqueada la pasta, se la lleva á la cuba *I*, colocada en el sótano, desde donde pasa al prensa-pasta *J*, y el líquido que cae va á un pozo de donde lo aspira la bomba *K*, llevándolo á la cuba de distribución *A*.

Terminaremos esta ligera descripción con algunos interesantes datos suministrados por la Sociedad francesa de explotación de los procedimientos Hermitte sobre la cuestión económica, completando los que dimos en el número anterior. De ellos resulta que 100 kilogramos de pasta seca absorben 150 kilogramos de disolución; y como ésta contiene 5 por 100 de cloruro de sodio y 0,5 por 100 de cloruro de magnesio, la pérdida ó gasto por 100 kilogramos de pasta seca blanqueada es de 7,50 kilogramos de cloruro de sodio y 0,75 kilogramos de cloruro de magnesio. La citada Sociedad añade que en ciertas instalaciones no se pierden ó gastan más de 5 á 6 por 100 de sales; y haciendo la salvedad de que la economía resultante del nuevo procedimiento varía naturalmente según el sitio en que se encuentran las fábricas de papel, coste de la fuerza motriz, etc., adopta el término medio de 50 por 100, es decir, la mitad de lo que cuesta el procedimiento ordinario por el cloruro de cal ó del cloro gaseoso.

Por no alargar demasiado este artículo, omitimos el detalle de las cifras en que están basados los cálculos de la economía obtenida, que llega en algunos casos á 75 por 100, limitándonos á consignar el hecho importante de que hay materias, como el yute por ejemplo, que no hay medio de blanquear en buenas condiciones por el cloruro de cal, y se blanquean perfectamente por el procedimiento Hermitte, que se aplica igualmente al blanqueo de hilados y tejidos, empleando, con ligeras modificaciones de detalle, la misma instalación que acabamos de describir para el blanqueo de la pasta de papel.

En un próximo artículo describiremos el procedimiento Hermitte aplicado á la desinfección.

José Alcover.

## NUEVO APARATO PARA EL ANÁLISIS DEL AIRE

DISPUESTO POR EL DOCTOR PUERTA.

Tenemos especial complacencia en dar á conocer á nuestros lectores un aparato de análisis del aire, tan ingenioso como sencillo, que la ciencia debe al sabio Catedrático de la Facultad de Farmacia y reputado publicista D. Gabriel de la Puerta, cuyos numerosos y útiles trabajos de investigación química han hecho su nombre tan conocido entre los que se dedican á los estudios científicos como entre los industriales y agricultores.

El Sr. Puerta, viendo que no había posibilidad de hacer el análisis del aire en el campo, ni aun con los aparatos de Liebige y de Doyere, de difícil manejo y cuyos resultados no son exactos, ideó el que vamos á describir para aplicarlo al del aire de la atmósfera de Riotinto, en una expedición verificada á aquella comarca. Con él ha determinado el ácido sulfuroso y otros gases que en circunstancias anormales pueden existir, empleando para cada caso reactivos especiales.

El grabado adjunto, con su sencillez, nos evita la descripción del mismo.

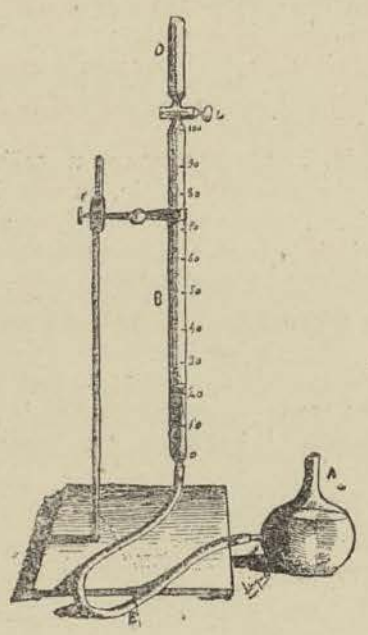
He aquí cómo se emplea:

Se empieza por echar agua en el matraz *A*, hasta la altura que indica la figura próximamente, estando abierta la llave *o*. Después se eleva dicho matraz para que el agua pase por el tubo de cauchuc *E* al

Biblioteca Nacional de España

tubo graduado *B*, cerrando la llave *o* en el momento en que se haya llenado este tubo.

En tal disposición se toma el aire que se va á analizar en el sitio que se desee. Para esto se abre la llave *o* y va entrando el aire poco á poco hasta el cero del tubo graduado *B*, procurando que el nivel del agua sea igual que en el matraz *A* que sirve de cuba, para lo cual se aproxima el matraz al tubo. En el momento que los niveles del agua sean iguales, se cierra la llave *o*, y tenemos cien volúmenes de aire dispuestos para el análisis.



En el extremo *C* del tubo, que está abierto, se echa el reactivo absorbente del oxígeno, llenando toda la capacidad de esta parte del tubo que está sobre la llave. El reactivo puede ser el pirogalato de potasa, preparado del modo siguiente: ácido pirogálico, 20 gramos; agua destilada, 100; potasa cáustica, 40 gramos; agua destilada, 100. Se mezclan las dos soluciones en un frasco de igual capacidad que el volúmen de la mezcla, y se cierra con tapón esmerilado, procurando en lo posible que no haya contacto con el aire. El autor emplea otro reactivo más rápido; pero el pirogalato de potasa, preparado como queda dicho, da buen resultado.

En seguida de haber echado en *C* el reactivo, se abre la llave *o* con cuidado para que caiga en el tubo graduado, y se cierra la llave en el momento que no quede más que un poco de líquido (como medio centímetro cúbico) para que no entre aire. Hecho esto, se coge el tubo *B* con los dedos por el extremo inferior, donde enlaza con el tubo de cauchuc, y se le da un movimiento de balanceo de arriba abajo para que el pirogalato se ponga en contacto de todo el tubo y absorba el oxígeno del aire. Este movimiento se le da fácilmente, porque el soporte que sostiene el tubo *B* tiene un tornillo que, aflojándole un poco, permite girar á la abrazadera que sujeta dicho tubo.

La operación está terminada cuando se vea que el nivel del líquido no sube más en el tubo, porque todo el oxígeno ha sido absorbido, bastando unos tres á cinco minutos. Entonces se lee en la escala del tubo graduado, según se ve en la figura, el nivel del líquido, aproximando el matraz *A* á dicho tubo para que los niveles de ambos sean iguales. En el aire normal el nivel llega de 20,8 á 21, lo cual indica que se halla compuesto de dichos volúmenes de oxígeno, y el resto, hasta 100, de nitrógeno.

Con este aparato se puede determinar también el ácido carbónico empleando como reactivo una solución de potasa; pero como el aire normal sólo tiene de 2 á 6 diezmilésimas, se prescinde de este gas cuando se trate de un aire en que no se sospeche que haya más de lo ordinario. Si se trata de aire que contenga más ácido carbónico que el normal, se determina con la potasa perfectamente, y también se puede determinar en mínimas cantidades, sirviéndose de un tubo más delgado y dividido en décimas ó en centésimas de centímetro cúbico.

Este aparato tiene la ventaja, además, de la rapidez y facilidad con que se opera; el que no hay necesidad de hacer corrección de presión y temperatura, porque no durando la operación más de unos cinco minutos, puede admitirse que en este corto tiempo no hay variación sensible de las condiciones del aire que se recogió en el tubo graduado, y el gas que queda después de la absorción del oxígeno, teniendo cuidado de no tocar el tubo para que el calor de las manos no varíe la temperatura.

Se ve, pues, que tanto el aparato como su empleo no ofrecen dificultad alguna de comprensión ni de manejo, que sin riesgo ni estorbo por su volumen puede transportarse á los puntos en que se quieran hacer las observaciones, y que la exactitud de sus resultados es completa.

El Sr. Puerta ha prestado, pues, un verdadero servicio á las investigaciones científicas, que seguramente será utilizado en los múltiples casos en que la higiene y la enseñanza necesitan realizar estas curiosísimas y útiles experiencias.

Biblioteca Nacional de España

## PROGRESOS EN LAS CIENCIAS NATURALES.

Ha dicho un pensador ilustre que nuestro siglo era el siglo de las ciencias naturales, y los adelantos de las diversas ramas de esta importantísima serie de los conocimientos humanos son innumerables y sorprendentes. Sólo desde la terminación del pasado año hasta el último día del pasado mes de Febrero, ha aparecido una respetable suma de interesantes trabajos.

Modelo de estudios concienzudos es el de Ph. Plantamour sobre los movimientos del suelo acusados por los niveles de burbuja de aire; pero no es extraño que en la culta Europa vean la luz trabajos de esta índole, cuando la Sociedad seismológica del Japón ha publicado una completa y erudita Memoria sobre las modernas formas de los péndulos seismométricos, ilustrada con láminas que se caracterizan por esa precisión á que nos tienen acostumbrados los japoneses, que no sólo se contentan con seguir fielmente las huellas de la civilización occidental, sino que hace tiempo colaboran en el adelantamiento de las ciencias con afán verdadero.

También es de capital importancia para los geólogos la lectura de otra Memoria que el ilustrado japonés S. Sekiya ha dado á la prensa en Yokohama.

En el Asia menor se encontró un asta anormal del Cervus Elephans, cuya estructura verdaderamente se aparta de lo conocido hasta ahora; la descripción y consideraciones que sobre este asunto, al parecer tan trivial, hace el notable naturalista R. Lydekker, prestan interés á este asunto.

Las nuevas mariposas de la India descritas por H. J. Elwes, son curiosísimas; pero pasando del Asia al África, conviene que nuestros lectores se fijen en la descripción que de los nuevos Acarinos de la Argelia hace Ad. Michael. Todos aquéllos que hayan saludado la zoología elemental, conocen la forma del arador del queso y del arador de la sarna: juzgo que les producirá sorpresa el conocimiento de la morfología del Damens Phalangiodes, que no es, sin embargo, la forma más extraordinaria con que se nos revela el mundo de los Acarinos en la Argelia.

El profesor J. H. Emerton, de los Estados Unidos, ha publicado una descripción de nuevas especies de arañas del género Dyctina, Amaurobius, Titanæca é Hyptiotes. En New-York ha dado á luz Alfredo Goldsborough un extenso artículo sobre la variación de los colores y dibujos en las placas de las conchas de las tortugas.

El eminente T. H. Huxley, tan conocido de los amantes de los modernos rumbos de la zoología, ha dado á conocer también un hermoso artículo, bajo el epígrafe *The Aryan question and prehistoric Man*, de capital importancia para los antropólogos.

La anatomía comparada se ha enriquecido, entre otros muchos, con los siguientes estudios:

Origen y desarrollo del sistema nervioso central en el Limax maximus, por A. P. Heuchman, y la

Anatomía del Podica senegalensis, por Beddad.

El dificilísimo trabajo de Heuchman va ilustrado con delicadísimas láminas que aclaran la lectura del texto, redactado en un estilo sobrio y rico en profundas y minuciosas observaciones.

La acción del frío sobre los animales domésticos ha sido objeto de multiplicadas experiencias, y M. Colin, en este punto, ha obtenido los resultados que indico á continuación:

Un conejo, á quien se coloca en un cajón formado por gruesos témpanos de hielo, ha resistido un día y una noche su inhospitalaria cárcel sin perder más de un grado de la temperatura normal de su cuerpo; pero las orejas del animal bajaron 12° y aun 20 menos que la usual.

Varios conejos resistieron, colocados en jaulas de alambre, temperaturas de —10 á —15° sin perder más que un grado y algunas décimas de su temperatura ordinaria, habiendo resistido hasta —25° de frío.

El carnero y el cerdo resisten por igual las bajas temperaturas, compensándose sin duda la lana del uno con la grasa del otro; el perro les sigue en orden de resistencia al frío, y el caballo es mucho más sensible á las inclemencias del clima que los animales arriba mencionados.

Las aves de corral se encuentran tan bien prevenidas para el frío con sus trajes de pluma, que resisten grandes descensos de temperatura sin experimentar desagradables cambios en su salud.

E. Reyes Prosper.

## APERTURA DEL CANAL DE CORINTO.

Desde las playas orientales del golfo de Egina ó de Atenas á las occidentales del de Lepanto ó de Corinto, se extiende el breve istmo de este nombre, que sólo alcanza una longitud de unos 6 kilómetros. Desde que se dió en la idea de cortar los istmos para unir los mares, fué como obligado el proyecto de abrir el que une á la Atica con la Morea. Acortaríase mucho con esta obra el trayecto de Constantinopla

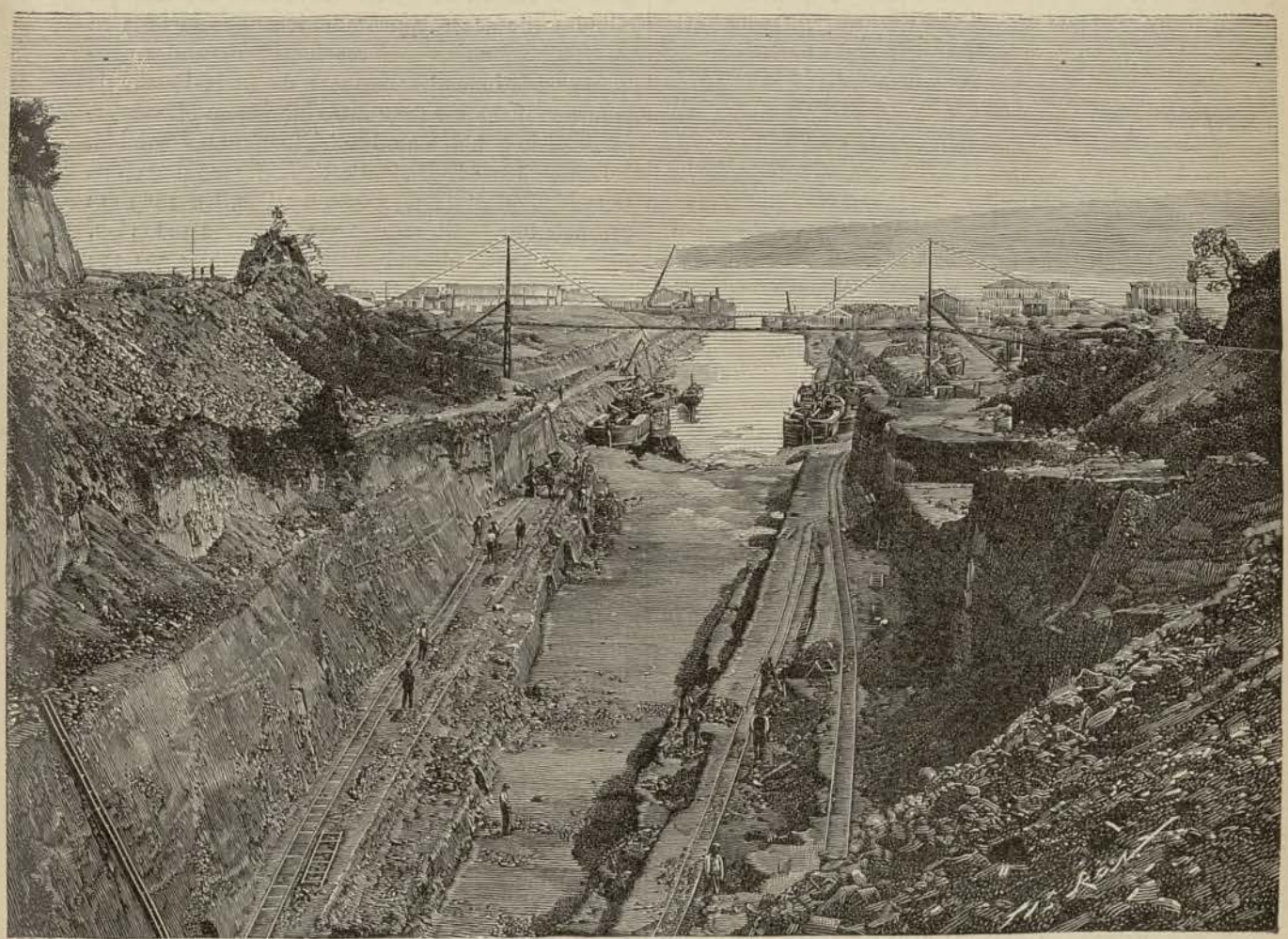
Biblioteca Nacional de España

á Venecia, y, por consiguiente, al interior de Europa y á Londres, y pondríanse, sobre todo, en fácil comunicación todas las islas del Archipiélago con las Jónicas y con las costas orientales italianas.

Empezóse la obra hace muchos años y se detuvo varias veces, porque las empresas encargadas de ella se disolvieron. Hoy los trabajos avanzan con toda regularidad. En la línea de 6.300 metros que se ha abierto, la altura máxima del macizo que se ha cortado es de 80; el número de metros cúbicos de rocas y tierras que ha habido que extraer era de 9.500.000, empleando para ello escarbadoras Priestman, línea férrea Decauville y bombas Ball, con 13 locomóviles, 700 vagones grandes, 30 kilómetros de vía ancha, de 8 estrecha y 160 vagones pequeños.

Las obras de avance han sido: en 1882, extraídos

## CANAL DE CORINTO



Vista de los trabajos por el lado de Kalamaki (Egina).

200.000 metros cúbicos; en 1883, 300.000; en 1884, 800.000; en 1885, 1.400.000; en 1886, 1.600.000; en 1887, 1.700.000; en 1888, 1.800.000; en 1889, 400.000; y en suma, 8.200.000.

El terreno es de conglomerados y arenas en las costas y laderas exteriores; calcáreas en la cima y centro, y margas compactas en la base. Lo que falta por ejecutar hoy es: en excavaciones, 3.500.000 metros cúbicos; en muros para los taludes laterales, 190.000, y en fortificación sobre los conglomerados exteriores, 90.000. Nuestro grabado de la página 163 representa la entrada del canal en Kalamaki, sobre el golfo de Egina y la gran trinchera del medio, hacia el lado de Isthmia.

Biblioteca Nacional de España

## CONGRESO DEL «MAPA DEL CIELO.»

EL NUEVO ANTEOJO ECUATORIAL DEL OBSERVATORIO DE PARÍS.

Celébrase en la actualidad en la capital de Francia un Congreso de astrónomos, en el que están representados los Observatorios de Burdeos, Toulouse, San Fernando, Roma, Helsingfors, Potsdam, Oxford, Greenwich, Catania, Argel, Tacubaya, Río Janeiro, Santiago de Chile, Sydney, La Plata, Cabo de Buena Esperanza y Melburne. Á España representa el sabio marino Sr. Pujazón. Esta asamblea tiene por objeto discutir los medios empleados hasta aquí para obtener las fotografías de la bóveda celeste, que por secciones especiales hace cada astrónomo en su Observatorio, y adoptar los mejores y los aparatos más perfeccionados. Los 10.000 clichés dobles que compondrán la colección contendrán los 40 millones de estrellas que se divisan.

Se inauguraron las sesiones de este Congreso, examinando los astrónomos el gran anteojo ecuatorial inventado por el Vicedirector del Observatorio de París, M. Loewy. Con este aparato, el mayor que hay en el mundo, se perciben perfectamente las montañas y cráteres de la luna, y se percibe la falta de aurora y de crepúsculo en nuestro satélite, en el cual se pasa, sin transición alguna, del día á la noche, y viceversa. Tiene el anteojo 18 metros de longitud; dos objetivos de 60 centímetros, uno para la visión directa y otro para tomar las fotografías celestes; pesa 12.000 kilogramos, y se maneja con toda facilidad. Con él se obtienen fotografías de la luna de un diámetro de 18 centímetros, que se amplían directamente por proyección hasta un metro. Gira el aparato con toda regularidad, siguiendo el movimiento del astro que se estudia, y se apoya en una torre de 20 metros de altura. Su construcción é instalación han costado 400.000 francos. De ella han estado encargados el hábil mecánico M. Gautier y los astrónomos hermanos MM. Henry.

## LOS GRANDES MERCADOS HARINEROS.

El principal centro harinero de Europa es Buda-Pesth, capital de la Hungría, y el segundo lugar ocupa Minneapolis, en el Mississipí.

Desde el año 1872 forman una sola ciudad Buda, situada á la derecha del Danubio, y Pesth, á la izquierda del mismo; así como también forman otra, en los Estados Unidos, San Antonio y Minneapolis, desde el año 1883.

Los molinos harineros húngaros, que datan desde el año 1839, son por el procedimiento de los cilindros. Fundóse ese mismo año por el Conde Szechenyi el molino de rodillos de Pesth, como el primero de una serie de importantes establecimientos harineros de Buda-Pesth. Estaba equipado con lo que se llamaban máquinas Sulzberger con rodillos de hierro fundido. Sulzberger era un ingeniero de Zurich que en 1834 mejoró la invención original de molinos con cilindros de hierro fundido, que había hecho en 1821 el ingeniero suizo Helfemberg.

Este sistema fué el usado, hasta que en 1873 introdujo Andrew Mechwart el sistema moderno de cilindros de acero y procedimientos mejorados en los molinos, cuyas mejoras hicieron grandes progresos en la industria harinera de Buda-Pesth, de la misma manera que su introducción en Minneapolis ha dado también un desarrollo aún más notable.

Los molinos de Buda-Pesth tenían en 1873 una capacidad anual de 5.320.700 barriles. En 1889 esa capacidad llegó á los 8.000.000 en cifras redondas, si bien la cantidad producida fué sólo de 5.003.253 barriles. Los molinos de Minneapolis produjeron en el último año 6.088.885 barriles, ó sea un millón menos que en el año anterior de 1889, que ha sido el de mayor producción, tanto en Buda-Pesth como en Minneapolis.

En estas dos ciudades ha dado el siguiente resultado la producción en los años 1878 á 1889:

| AÑOS. | BUDA-PESTH. — Barriles. | MINNEAPOLIS. — Barriles. | TOTAL. — Barriles. |
|---|---|---|---|
| 1878..... | 3.502.509 | 940.786 | 4.443.295 |
| 1879..... | 3.676.447 | 1 151.789 | 4.828.236 |
| 1880..... | 3.140.867 | 2.061.840 | 5.192.707 |
| 1881..... | 3.410.681 | 3.142.972 | 6.553.653 |
| 1882..... | 3.995.952 | 3.175.910 | 7.171.862 |
| 1883..... | 4.685.121 | 4.046.220 | 8.731.341 |
| 1884..... | 4.540.756 | 5.317.672 | 9.858.428 |
| 1885..... | 4.876.737 | 5.221.243 | 10.097.980 |
| 1886..... | 4.273.875 | 6.168.000 | 10.441.875 |
| 1887..... | 4.431.253 | 6.574.900 | 11.006.153 |
| 1888..... | 5.339.314 | 7.056.680 | 12.395.994 |
| 1889..... | 5.003.253 | 6.088.865 | 11.092.118 |
| *Totales..* | 50.876.765 | 50.936.877 | 101.813.642 |

## EL CAÑON Y LA CORAZA.

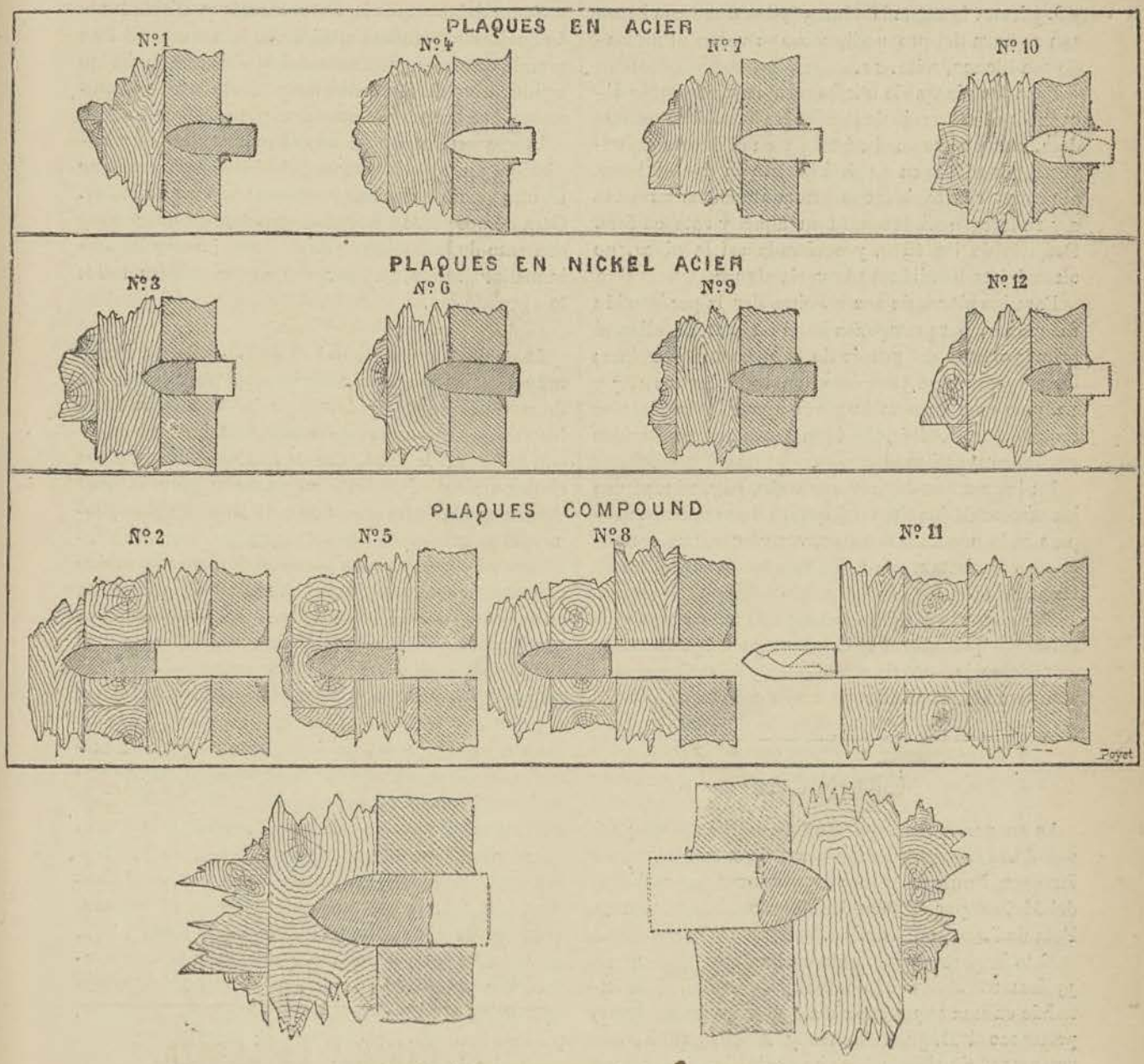
RESULTADOS DE LAS ÚLTIMAS EXPERIENCIAS.

En los diagramas que publicamos en la pág. 165, se da á conocer de un modo claro los efectos que los proyectiles de 152 milímetros de diámetro y de 45 kilogramos, 500 de peso, producen en las distintas placas de blindaje con que hoy se revisten los bu-

Biblioteca Nacional de España

ques acorazados. También están indicados en este cuadro gráfico, los recíprocos efectos que las placas originan en los proyectiles.

Refiérense estos resultados á las experiencias realizadas por la marina norte-americana en el campo de tiro de Annapolis, en presencia del Ministro del




Resultados de los ensayos verificados en Annapolis.

ramo y de las Comisiones técnicas internacionales. Las placas sometidas al efecto de los tiros eran de tres clases: de acero Schneider del Creusot, de níkel-acero del Creusot y de metal Compound. Camel, de Inglaterra, con un espesor respectivo de 268, 264 y 272 milímetros. Los proyectiles de las dimensiones y peso indicados, eran de los que fabrica la casa Unieux (Holtzer).

En el diagrama se ve, respecto á las placas inglesas Compound, que los proyectiles, sin ruptura al-

Biblioteca Nacional de España

guna para ellos (que esto indica el rayado con que aparecen en la figura), atravesaron no sólo las placas de metal, sino que perforaron hasta la tercera armadura de madera, como se ve en los números 2 y 8, y hasta la segunda núm. 5; y las tres armaduras, con ruptura del proyectil, como se ve en el indicado con blanco, núm. 11.

Para las placas de níkel-acero la penetración alcanza hasta el tercio de la primera armadura de madera, como se ve en el núm. 3 y en el 6, roto el proyectil por medio en aquél é intacto en éste, y hasta el primer cuarto de dicha armadura en los números 9 y 12 íntegro el proyectil en aquél y roto en éste. Después de los tiros, y perforada así la placa, no ofreció ésta hendidura ni avería alguna.

Para las placas de acero Schneider la perforación fué menor, porque apenas llegó en tres de ellas al primer cuarto del grueso de la primera armadura; los proyectiles se rompieron en los números 4, 7 y 10, y no en el 1; pero la placa apareció hendida en cruz de San Andrés, desde los orificios producidos por los proyectiles al centro.

En los perfiles de mayor tamaño, pág. 165, se ven los efectos de los tiros del quinto disparo respectivo para cada una de las respectivas placas, que corresponden perfectamente á los resultados obtenidos en las anteriores.

De estas experiencias resulta que las placas de níkel-acero que fabrica el Creusot son muy superiores en resistencia á las de acero puro y á las Compound aun para los proyectiles de acero cromado.

## CRÓNICA.

**La cuenca hullera del Mofoso.**—El sábado 14 del pasado se inauguraron las obras de construcción del ferrocarril minero que ha de arrastrar los carbones del Mofoso por el valle del Naredo á la estación de Pola de Lena, en Asturias.

Este importantísimo coto carbonífero, que cuenta 35 demarcaciones entre minas y demasías, y se extiende en una superficie de 2.100 á 2.200 hectáreas, pertenece á D. Juan Aburto y Azaola, quien, con perseverancia sin igual, se ha dedicado á formar una explotación hullera llamada á ser de las más importantes de la región asturiana, tanto por la calidad como por la cantidad de sus carbones.

La vía férrea, cuya construcción acaba de inaugurarse, tiene 60 centímetros de ancho y recorrerá 10 kilómetros, atravesando todo el valle del río Naredo, y yendo á descargar sobre los vagones del ferrocarril del Noroeste, en la ya citada estación de Pola de Lena, cercana á las de Ujo y Santullano, donde existe el principal movimiento de los carbones de la comarca de Mieres.

Se ha demostrado la conveniencia y utilidad que á aquellos pobladores resulta de la explotación en grande escala de la cuenca del Mofoso, en el hecho significativo de que todos los propietarios de los terrenos que necesitan ocuparse para la explanación del ferrocarril se han prestado gustosos á la expropiación, sin oponer ninguna de las dificultades que en otras partes causan tantos litigios y dispendios. Otra demostración ha sido la general satisfacción y contento de la población de Pola de Lena y lugares inmediatos, al ver surgir una empresa para todos tan productiva.

---

**Las minas de níkel del Canadá.**—Es un hecho muy notable que haya coincidido el descubrimiento de grandes minas de níkel con la demostración de los excelentes resultados de este metal en su unión con el acero. Se sabía que las minas de la Nueva Caledonia eran de cierta importancia; pero á pesar de eso el níkel, no sólo mantenía precios altos, sino que se presentaba en el mercado con esa abundancia que le quitara su carácter de metal raro. Actualmente hay ya un hecho nuevo, y es que existe cuando menos una región donde su abundancia es mucha, y, por lo tanto, no será por su escasez ni por su costo por lo que deje de entrar en uso más general que hasta aquí. El nuevo distrito minero se encuentra en el Canadá, en Ontario, y serán conocidas sus minas por las de Sudbury, en cuya proximidad se encuentran las tres importantes minas ya explotadas, y que se conocen con los nombres de «Copper Cliff,» «Evans» y «Stobie.» La anchura del filón es tan considerable que llega á 30 metros, y su metalización es en bloques aislados, sin que pueda decirse que viene ni en vetas ni en grietas. El mineral contiene de 3 á 10 por 100 de níkel, acompañado de cobre, y en las matas que se forman resulta también una proporción notable de platino. La fundición se hace en la localidad en hornos Herreshoff, y se emplea una tonelada de cok por cada ocho de mineral calcinado, el cual trae aún 6 por 100 de azufre. La mata que se forma contiene 30 por 100 de cobre y de 15 á 18 de níkel, y en ese estado se envía á Washington y á Swansea para su tratamiento. No puede decirse que sean estas tres minas las únicas del distrito, sino que, por el contrario, es probable que se abran muchas otras mientras resulte tan lucrativa la explotación.

Biblioteca Nacional de España

Después de lo ya conocido sobre esta importante región nikelífera, se ha publicado un nuevo informe sobre estas minas de Sudbury, en el cual se calcula la existencia en 650.000.000 de toneladas de mineral. Se dice que van extraídas hasta ahora 175.000 toneladas, y que las trituradoras establecidas pueden preparar 1.750 toneladas diariamente, mientras que los hornos instalados funden 100 toneladas. El mineral tiene ganga básica y no necesita fundente alguno para hacer las matas; y como en la localidad hay leñas bastantes para la calcinación, lo único que es preciso llevar á las minas es el cok, que cuesta 35 pesetas al pie de los hornos.

Si no hay exageración en estos cálculos, las minas de Sudbury llegarán á ser tan renombradas como las de Riotinto y Almadén.

---

**Un nuevo barco.**—Ha sido botado al agua, en los arsenales de La Seyne, el nuevo y magnífico vapor *L'Espagne*, de la Compañía francesa de los transportes marítimos.

Este grandioso buque mide 125,05 metros de eslora, 12,85 de manga, 9,85 de puntal y 6,40 desde la línea de flotación. Desplaza 6.000 toneladas, y desarrollará una velocidad de 15 nudos por hora. Su aparejo es de goleta de tres palos, y está construído bajo la inspección de la oficina Veritas.

El casco es enteramente de acero de primera clase. Tiene tres puentes: el primero con sollado para emigrantes, con cabida para 520 personas, 17 camarotes de primera clase, salón con sofás y grandes y cómodos sillones, piano, etc., etc., y por el mismo estilo, aunque más reducidos y más modestos, los otros dos puentes.

El lujo desplegado en el decorado es extraordinario, y las dimensiones de los camarotes, salones, comedor y demás dependencias dan á este buque un soberbio aspecto.

El timón funciona movido por un servomotor sistema Syrt Stapfer; las cuatro bombas de agotamiento están movidas por el vapor, lo mismo que los cabrestantes y las grandes cadenas de maniobra y de carga.

La máquina de *L'Espagne* es de pilón, de triple expansión y de fuerza de 2.800 caballos, con una presión de 10 kilogramos y distribución sistema Marshall. Las calderas, en número de cuatro, son de planchas de acero sistema Siemens-Martín, con hogares sistema Brown.

Este hermoso buque se dedicará principalmente al transporte de emigrantes al Brasil y á otros puntos del Sur de América.

**Un puente magno.**—Los periódicos de Constantinopla anuncian que se trata de construir un puente que una las costas de Europa y Asia.

Según el proyecto de los ingenieros que lo han de dirigir, partirá de Stamboul y terminará en Scutari, dando paso á un camino de hierro que una la línea de Rumelia con la de Australia á un servicio de tranvías y á una carretera para coches y vehículos de todas clases.

El puente tendrá 2.000 metros de longitud; la parte central estará formada por un arco de 400 metros de portada, destinado al paso de buques de gran calado, apoyado de cada lado por otros dos arcos, uno de 250 y otro de 200 metros.

El piso del puente tendrá 15 metros de anchura y estará á 40 metros sobre el nivel del mar, para permitir el paso de toda clase de navíos y no dificultar el tráfico y la navegación.

---

**Correos y telégrafos en Londres.**—Las oficinas de correos y las de telégrafos están separadas por una calle, y ambas acaban de ser iluminadas con luz eléctrica, habiéndose sustituído, sólo en correos, 2.600 luces de gas por 1.800 lámparas de incandescencia y 100 de arco. La importancia de esta reforma se comprenderá mejor cuando se sepa que por aquellas oficinas pasan diariamente más de tres millones de cartas y que hay más de 3.000 empleados.

---

**Manantiales de petróleo.**—Se han descubierto en el Perú varios yacimientos de petróleo en la región comprendida entre Paila y Tumbes, provincia de Pina.

En estos últimos años un italiano, el Sr. Paggio, había explotado cuatro pozos en Zorritos, cerca de Tumbes; pero el petróleo era de calidad bastante inferior, y no se sacaban más que cantidades insignificantes de aceite refinado. Un americano, Mister Twiel, conocido por sus trabajos en Bakon y en el litoral del mar Rojo, parece que ha sido más afortunado. Se dice que ha comprado grandes terrenos cerca de Tatara, al Sur de Tumbes, y que, gracias á los capitales puestos á su disposición, ha dado un gran impulso á las excavaciones.

Ocho pozos se han horadado hasta hoy, y el petróleo se encuentra en cantidades inagotables. Se han establecido ya una refinería y una fábrica de cajas, y se asegura que se han encargado dragas-cisternas, por lo cual se entrevé ya la exportación de petróleo peruviano al nuevo y al viejo mundo.

Biblioteca Nacional de España

**Una observación.**—Contra la creencia común de que la disolución de los ácidos y el contacto de las substancias químicas perjudican á la vegetación, nos hace observar el Sr. Bolado, de Lugo, que el sitio donde se vierten todos los residuos del laboratorio químico de la Escuela de Artes y Oficios de la citada ciudad, está constantemente cubierto de una abundante vegetación espontánea.

**Pulimento mate para madera.**—Procédase de la manera siguiente para pulimentar la madera sin brillo y de modo que tenga duración: tómense partes iguales de tierra de Siena quemada y de piedra pómez reducida á polvo fino, y mézclense. Aplíquese con un trapo de lana y un poco de aceite de linaza crudo ó quemado. Límpiese con un trapo suave de algodón. Mientras más duro y más tiempo se frote, mejor será el resultado. No es necesario rellenar los poros de la madera ni engrasarla.

**Una suscripción.**—La Compañía del Canal de Suez quiere abrir una suscripción en el mes próximo que ascienda á 1.200.000 libras, con un 3 por 100 de interés, agregando las nuevas obligaciones al empréstito de 4.000.000 de libras autorizado en 1885 con destino al engrandecimiento del Canal.

## BIBLIOGRAFÍA.

EL AÑO ELÉCTRICO.—Exposición de los trabajos científicos, inventos y aplicaciones de la electricidad á la industria y á las artes durante el año 1890, por *P. Delahaye*, antiguo alumno de la Escuela politécnica.—París, Baudry y Compañía, editores, rue des Saints-Pères, 15: 3,50 francos.

Empresa bastante difícil era la de condensar en un libro manuable la serie de progresos realizados durante un año tan fecundo en invenciones eléctricas como el de 1890: pilas, dinamos, contadores, lámparas, reguladores, telégrafos, teléfonos, micrófonos nuevos ó perfeccionados, desfilaron en aquellos doce meses de vertiginosa marcha progresiva ante los ojos de la humanidad.

El libro en cuestión da minuciosa cuenta de cuantas innovaciones se han practicado en materia eléctrica en el año anterior, siendo, por lo tanto, un auxiliar para el hombre de ciencia y un libro tan útil como recreativo para los *amateurs*.

# NOTAS INDUSTRIALES.

### PIEDRAS MAGNÉTICAS.

En la Real Academia de Lincei se dió cuenta no há mucho tiempo de algunos trabajos realizados por los Sres. Sella y Oddone en la cordillera de los Alpes; trabajos que dieron por resultado el descubrimiento de una porción de yacimientos minerales que tenían grandes propiedades magnéticas. Entre las piedras presentadas figuran muestras de magnetita, serpentina, diorita, melaphiro y sienita.

Una roca magnética estudiada por el Sr. Sella en Punta Giufetti (Monte Rosa), ofrecía señales de fusión en su superficie, como si hubiese sido herida por el rayo, debiendo atribuir á esta circunstancia sus cualidades magnéticas.

### ÚTIL APLICACIÓN DE LA PILA AL ÁCIDO CLOROCRÓMICO.

Es por demás interesante la practicada recientemente en Francia por los exploradores subterráneos MM. Martel y Gaupillat.

Dichos señores han construído una batería bastante manuable para alimentar durante cinco horas una lámpara incandescente de 15 bujías. La pila constaba de seis elementos del tipo Renard (zinc y plata platinizada), y tenía en total 12 pulgadas de altura y 8 de diámetro, con un peso de 17 $^1/_2$ libras, que no es excesivo para tal resultado. El líquido excitador se componía de 1 $^1/_2$ libras de ácido crómico, una pinta de ácido hidroclórico, $^1/_3$ de pinta de ácido sulfúrico y 3 pintas de agua.

### MODO DE LIMPIAR LOS ÓRGANOS DE LAS MÁQUINAS.

Un industrial alemán ha dado á conocer el siguiente procedimiento, muy práctico, según se asegura, para limpiar piezas de máquinas, herramientas y en general todos los objetos de hierro pulimentado.

Se pone en un frasco un litro de petróleo, al cual se añaden 12,5 centésimas de raeduras de parafina. Déjase reposar el frasco, después de tapado, un par de días, teniendo cuidado de agitarlo de vez en cuando, y ya está hecha la preparación.

Para aplicar el líquido se tiene el cuidado de agitarlo, y por medio de un pincel ó un trapo de

Biblioteca Nacional de España

lana se extiende sobre las piezas que se han de limpiar, y al día siguiente se las frota con un trapo de lana seco, que hace desaparecer toda herrumbre y deja tersa y brillante la superficie metálica.

## AUMENTO DE VISIBILIDAD PRODUCIDA POR LAS LENTES DURANTE LA NOCHE.

William Herschel había observado que un telescopio Newton de 20 pies de longitud focal le permitía leer la hora, durante la noche, en el reló de un campanario que á la simple vista no se percibía. M. Helda ha comprobado este hecho, demostrando que con su ecuatorial se podía distinguir perfectamente durante la noche una torre, coronada por una cúpula, á la distancia de 6.340 metros.

## AISLAMIENTO DE UN SONIDO.

Para aislar en medio del ruido de un taller cualquier sonido engendrado por la marcha de una máquina, ha ideado M. Robert Bourcart el siguiente procedimiento: se introduce en el oído un tubo de cautchuc de un metro próximamente de largo; la extremidad libre, sin pabellón, sirve para estudiar el ruido, y claro es que, como no deja pasar más vibraciones sonoras que las correspondientes á una zona muy reducida, aisla cualquier ruido de los restantes del taller.

Muchas veces ocurre que con máquinas muy complicadas se tarda mucho en llegar á conocer el sitio en donde el ruido anormal se produce, y he aquí por qué se aplica el nuevo procedimiento señalado: basta recorrer cojinete por cojinete con la extremidad libre del tubo, para encontrar la causa del ruido en poquísimos segundos.

## CONDICIONES PARA LA PRUEBA Y RECEPCIÓN DE LAS PLANCHAS DE CALDERAS.

Entre los constructores aún no se ha llegado á un acuerdo acerca del metal que resulta más apropiado para la construcción de las planchas destinadas á las calderas; pues en tanto que unos persisten en el empleo de la plancha de hierro pudelado, otros preconizan la de hierro fundido, siempre que en éste concurran las condiciones indispensables de dulzura y homogeneidad. Sobran, pues, motivos para señalar como dignas de ser conocidas las decisiones que acerca de asunto tan importante ha adoptado recientemente la Asociación internacional para la vigilancia de las calderas de vapor reunida en Stuttgard.

Las prescripciones dadas no se refieren tan sólo á las planchas, si que también á los remaches y demás elementos de que se componen las calderas, y las pruebas comprenden la resistencia y el alargamiento, el plegado, el forjado y el taladrado.

Á las planchas de hierro pudelado la Asociación las divide en tres clases: planchas de llama (feuerblech); planchas de bordes (bordelblech), y planchas de cubierta (mantelblech), á cada una de cuyas clases corresponde un número de cualidad que se obtiene de la adición de la cifra que representa la resistencia á la tracción á la de alargamiento. Esta cifra es, por ejemplo, tratándose de la *plancha de llama* de hierro pudelado, de 54, en prueba, en el sentido del laminado, la cual corresponde á 36 kilogramos de resistencia y 18 por 100 de alargamiento. Tratándose de planchas de cubierta y efectuándose la prueba en el propio sentido del laminado, la cifra de cualidad se reduce á 40, que se descompone en 33 para la resistencia y 7 por 100 para el alargamiento. Se supone que las planchas son de igual fabricación.

La clasificación de las planchas de hierro fundido difiere algo de la que se ha adoptado para el hierro pudelado. Se las divide en planchas de llama y planchas de cubierta números 1 y 2. Las planchas de bordes vienen á clasificarse entre las primeras, y la Asociación advierte que las de cubierta no se deben emplear más que en aquellas partes de las calderas que nunca reciben el contacto con los productos de la combustión, como sucede en las cubiertas de las calderas marinas. Cuanto al número de cualidad de las planchas de llama, es de 62, en el que ha de comprenderse una cifra de resistencia de 34 á 42 kilogramos y un 25 por 100 de alargamiento por lo menos.

Hay cierta incongruencia en la amalgamación de unidades tan diversas como las que resultan de la adición de kilogramos y alargamientos lineales; mas parece que esta manera de clasificar las planchas es ventajosa á los constructores, toda vez que les permite compensar la menor resistencia con un aumento en la cifra de alargamiento. Esta facultad les es consentida principalmente en las planchas de llama. Ambas condiciones pueden realizarse fácilmente empleando los hornos Siemens para la fundición del hierro.

Biblioteca Nacional de España

CARTÓN HIDRÓFUGO PARA UNIONES DE VAPOR.

Fabrícase con una pasta obtenida por la mezcla de las cuatro materias siguientes:

| | Kilos. |
|---|---|
| Pizarra impalpable..... | 33,500 |
| Minio..... | 16,500 |
| Cáñamo cortado á 15 milímetros. | 0,112 |
| Pasta de papel..... | 49,888 |
| | 100,000 |

Se mezclan íntimamente estas cuatro materias en una pila refinadora, y se fabrican las hojas de cartón por los procedimientos usuales. Además de hacer una perfecta unión, este cartón se conserva indefinidamente.

---

De un procedimiento, al parecer bastante eficaz para reparar las lámparas incandescentes cuyo filamento haya destruído el uso, da cuenta la *Electricité* de París. Consiste en lo siguiente: Practica en el globo de vidrio un agujero del diámetro necesario para poder retirar el filamento roto y sustituirle por otro nuevo. Del filamento roto se deja junto al platino un milímetro para poder soldar á estas puntas las del filamento nuevo. La soldadura se obtiene llenando de un hidrocarburo líquido el globo, hecho lo cual se aplica una punta del filamento nuevo á lo que quedó del primitivo y se hace pasar una corriente, la cual descompone el hidrocarburo y deja un depósito de carbón en el punto de contacto de los dos filamentos. De igual modo se procede con el otro extremo del filamento, y el resultado es idéntico. Obtenida la soldadura, se limpia bien la ampolla, se cierra á la lámpara el orificio y se produce el vacío como es menester, para que la lamparita pueda volver á producir la incandescencia.

---

Un periódico extranjero indica un sistema muy sencillo de uniones para tubos de plomo. El principio del sistema no es nuevo, puesto que consiste en terminar los extremos de los tubos que se han de unir con pasos de rosca de sentido contrario, y se enlazan con un tubo roscado, del mismo modo que los tubos. Lo interesante del procedimiento es su aplicación á las conexiones de los tubos de plomo. Se comienza por adelgazar un poco la extremidad del tubo y se introduce en un mango fileteado interiormente con el paso de rosca deseado. Con una broca de acero ligeramente cónica, se obliga al plomo á penetrar en las espiras del mango, cosa que se obtiene fácilmente ayudando la acción de la broca con algunos golpes de martillo. Del mismo modo se procede con el otro extremo del tubo, empleando un mango fileteado en sentido contrario del anterior; basta entonces emplear la tuerca de doble rosca y se obtiene una junta tan resistente como las de soldadura, y más fáciles de desmontar que éstas.

---

Los martillos-pilones á vapor construídos hasta el día son en general bien poco económicos desde el punto de vista del gasto de vapor, puesto que éste obra sobre el pistón durante toda su carrera, no produciendo todo su efecto útil al escapar de la máquina. Los talleres de Chemnir acaban de adoptar una modificación tan útil como ingeniosa para sus martillos-pilones. La biela del martillo está unida á dos pistones de diferente diámetro: el más pequeño sirve para el ascenso del martillo, y recibe sobre su cara inferior la acción directa del vapor de agua: al terminar el ascenso pasa instantáneamente aquél á la parte superior del gran cilindro, y su trabajo de expansión hace más enérgico el golpe del martillo, de suerte que con el mismo gasto de vapor se tiene un aparato de doble efecto.

---

La limpieza de las grandes chimeneas no puede efectuarse de otro modo que por la deflagración de cierta cantidad de pólvora. Esta operación debe efectuarse con ciertas precauciones para evitar cualquier desperfecto en la obra de fábrica de la caldera. La mejor manera de prevenir todo riesgo consiste en tapar cuidadosamente los orificios de conducción de gases á la chimenea. Esto realizado, se coloca en el eje de aquélla un pequeño mortero, que contenga la cantidad de pólvora necesaria para que la explosión limpie perfectamente la chimenea. Si se teme que sobrevenga algún peligro por la deflagración, se envuelve la pólvora en un papel y se le da fuego por un extremo. La prudencia aconseja no emplear más que 50 gramos de pólvora la primera vez, aumentando la dosis según los resultados obtenidos. Si se opera con un mortero, la carga puede ser desde luego de 100 á 125 gramos. Procediendo de esta suerte no hay que temer desperfecto alguno en la obra de la chimenea.

---

Biblioteca Nacional de España

# NUEVAS INDUSTRIAS COLONIALES.

## LA FIBRA DE LA PIÑA.

En un largo artículo que publica el *Statesman*, de Calcuta, refiriéndose á los usos de la fibra de piña, dice:

«Es una mala creencia; pero no por ello deja de ser un hecho que, por conveniente ó valioso que sea un producto desconocido, no llegará nunca á ser un artículo comercial si no se presenta en el mercado en condiciones favorables para poner en evidencia sus buenas cualidades. La gran demanda que ha obtenido el heniquen como materia textil, se debe en gran parte al cuidado que se tuvo en la preparación de las primeras muestras que para ser ensayadas se remitieron á Dundee y á Glasgow.

»Si la fibra de la piña no tiene la demanda que debería tener, por sus cualidades indudablemente superiores, se debe únicamente á las malas condiciones en que se ha presentado en el mercado.

»*El Journal de la Sociedad de Agricultura de Calcuta*, publica una nota en la cual el Sr. R. Blechynden recopila los informes que ha podido adquirir de los libros y otras publicaciones relativas á los usos de las hojas de la piña y á sus aplicaciones en la India y otros países.

»Como estos conocimientos han de contribuir al establecimiento de una nueva industria, creemos, dice el *Journal of Fabrics*, que es conveniente que se haga un esfuerzo metódico para propender al desarrollo de lo que el Sr. Blechynden describe «como una de las fibras de más porvenir y más interesantes de la India.» Con objeto de llamar la atención del público hacia esta fibra, tomaremos de la nota del Sr. Blechynden los datos necesarios para dar una idea de la preparación como substancia textil de esta fibra, industria que, según parece, no es del todo nueva.

»La piña viene cultivándose en la India desde hace mucho tiempo, habiéndose introducido de Malaca en el Indostán durante el reinado del emperador Acbar. En las islas Orientales es un artículo de tráfico usual, y en las Filipinas se hace de ella una tela (nipe, bien conocida por sus condiciones de duración, de resistencia y de belleza). La fibra se importa también á la China, en donde la tejen. En cuanto á la India, resulta que el coronel C. T. Watson, en 1834, llamó la atención de la Sociedad Asiática de Bengala sobre el uso que hacían de la fibra de la piña los habitantes de los montes Khasya, que tejían con ella los sacos ó morrales que componen parte de su equipo. Dos años más tarde, el Dr. Wallich la vió aplicar al mismo objeto, y al escribir á la Sociedad de Agricultura y Horticultura, decía:

»En vista de la gran cantidad de piñas que crecen en esa cordillera (la de los montes Khasya), se pueden considerar como un producto indígena, y su fibra merece que se fije en ella la atención. Ningún resultado tuvo, sin embargo, la indicación del Dr. Wallich. De hecho, la piña puede cultivarse casi en cualquier parte de la India. Hasta ahora se ha cultivado sin mucho trabajo por su fruta exclusivamente, y con igual facilidad se podrá cultivar para utilizar sus fibras. Generalmente se cree que no hay inconveniente en utilizar tanto la fruta como la fibra, puesto que cuando las hojas están en mejores condiciones para dar la fibra es cuando la fruta está madura.

»Se asegura que las hojas más maduras y más grandes son las que dan la fibra más fina. El método más completo y más barato de obtener las fibras, de manera que evidencien sus buenas cualidades, es lo único que falta para colocarla entre las fibras más valiosas aplicables á la manufactura de los tejidos de clase superior. En los montes Khasya las hojas se recogen antes de la época de las lluvias, y después de tenerlas algún tiempo en remojo (no se especifica el tiempo) se golpean para separar las fibras.

»El procedimiento empleado por los chinos en Singapur, es como sigue: las hojas recién recogidas, se colocan sobre una tabla y se despojan de la corteza por medio de un cuchillo de hoja ancha. Al quitar la de la superficie superior de la hoja, aparecen las hermosas y largas fibras adheridas á la corteza inferior, que es más espesa. En este estado las fibras se desprenden fácilmente con la mano ó por medio del cuchillo. A primera vista las fibras de la piña no parecen tan finas como son en realidad; pero al separarlas, se ve que se pueden subdividir en hilos tan tenues que apenas son perceptibles, y que, sin embargo, tienen la resistencia necesaria para ser aplicados á cualquier objeto.

»Las experiencias hechas recientemente con las hojas en el Colegio de Ingeniería de Seebpore, demostraron que las hojas sufrían deterioro á consecuencia del remojo. La Sociedad de Agricultura y Horticultura, sin embargo, ha preparado varios ejemplares por ese procedimiento que pudieron tejerse mezclados con seda, con lana y con algodón. M. Blechynden dice que un Sr. Zincke ha obtenido una patente de invención para la fabricación de hilo de esta fibra, convencido que, sometiéndolo al blanqueo, adquiere suavidad suficiente para que se pueda hilar de la manera que hoy es usual hacerlo con el lino y valiéndose de la misma maquinaria. Esta sería una buena oportunidad para que el departamento de agricultura del Gobierno de la India tomase cartas en el asunto, haciendo hacer los ensayos y estudios necesarios para establecer el sistema más adecuado de manufactura en los distritos en que ya hoy se encuentra la piña en abundancia. Una vez conocidos los mejores métodos para el cultivo, preparación y extracción de la fibra, no dudamos que la iniciativa particular daría á la industria el mismo desarrollo que ha dado á la del heniquen.»

Esta industria, nueva para los ingleses y norteamericanos, es ya antigua en las colonias españolas y en los países hispano-americanos, aunque no ha salido de su primitivo rutinario estado; y de desear sería que, á semejanza de lo que harán seguramente otras naciones, se desarrollase perfeccionándola y utilizando sus seguros rendimientos.

Biblioteca Nacional de España

## FÍSICA RECREATIVA.

### SOMBRA Y REFLEXIÓN DEL SONIDO.

Suele creerse que el sonido contornea siempre los obstáculos, y se resiste á muchos la admisión de rayos sonoros tan rectilíneos como los de la luz, limitando verdaderas sombras sonoras.

Nada hay más cierto, sin embargo, que la perfecta analogía entre el sonido y la luz, en éste como en otros puntos. Las largas ondas de los sonidos graves no son á propósito para que resulte sombra sonora bien cortada tras de un obstáculo que las intercepte, y, sin embargo, en un espacio abierto puede observarse bien el fenómeno: yo recuerdo haber oído desde la acera de la librería de Bailly-Baillière hacia el medio de ella, en la plaza de Santa Ana de Madrid, las campanas de la parroquia de San Sebastián como si procediese su sonido de la Carrera de San Jerónimo.

Pero los fenómenos de sombras sonoras y reflexión especular del sonido son, sobre todo, fáciles de observar con ruidos de poca intensidad, como el hervor del aceite, el tic-tac de un reló

Sombra y reflexión del sonido.

de bolsillo, etc., y el grabado adjunto da clara idea de la manera más conocida y sencilla de operar.

Colocado sobre una mesa, y mejor sobre una chimenea, que es más alta, un reló de bolsillo, tápese el experimentador con un pañuelo la oreja del lado en que está el reló, y, si se aleja lo suficiente, dejará de oir el ruido de éste, porque el oído destapado se halla en la sombra sonora proyectada por la cabeza. Pero si entonces aproxima á este oído la otra mano, y tantea un momento para dar á ésta la inclinación debida, oirá de pronto el reló como si estuviese en aquella mano.

Cámbiese la inclinación de la misma ó retírese, y en el acto dejará de oirse casi ó del todo el ruido del reló de bolsillo.

El experimento resulta muy perceptible á un metro de distancia, aunque en la habitación no haya silencio, y á dos ó tres cuando le hay.

TOMÁS ESCRICHE Y MIEG.

MADRID
IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO
Don Evaristo, 8

Biblioteca Nacional de España