

# CRONICA CIENTÍFICA

REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

---

TOMO XI



# CRÓNICA CIENTÍFICA

REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

---

FUNDADOR, DIRECTOR Y PROPIETARIO

D. RAFAEL ROIG Y TORRES

---

Tomo XI

---

BARCELONA

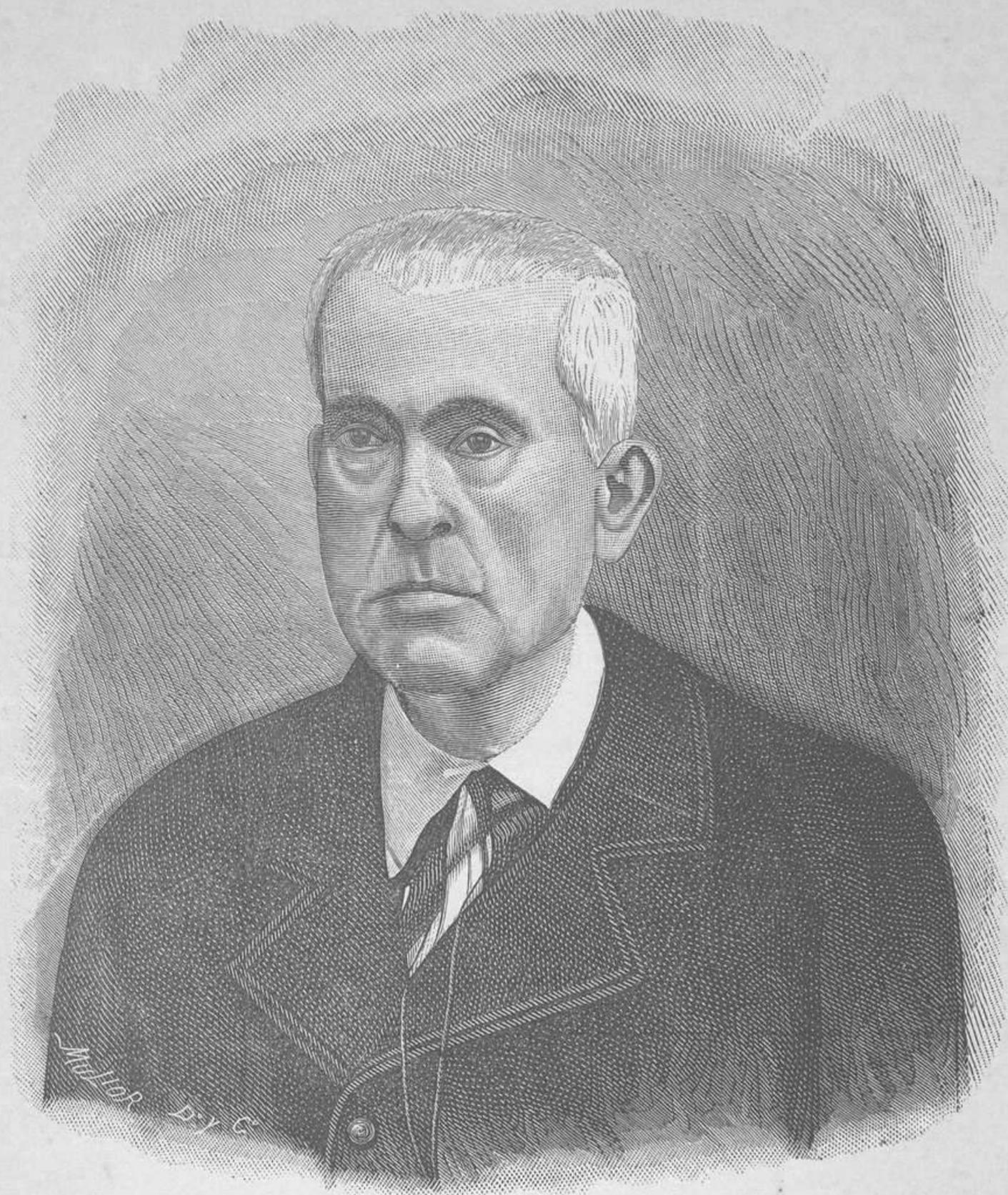
REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA «CRÓNICA CIENTÍFICA»

CALLE DE LAS CORTES, NÚMERO 311

1888

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

BARCELONA  
IMPRESA DE LA «CRÓNICA CIENTÍFICA», DE REDONDO Y XUMETRA  
Calle de Tallers, 51 y 53.  
**1888.**



Francisco Loraos

A stylized, handwritten signature of Francisco Loraos, featuring a prominent initial 'F' and a long, sweeping underline.



Á LA MEMORIA

DE

FRANCISCO LOSCOS

INSIGNE BOTÁNICO ESPAÑOL

Dedica este volumen

*Rafael Roig y Torres.*



# CRÓNICA CIENTÍFICA

REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

---

## TRASFORMACIÓN DEL CALOR EN ENERGÍA ELÉCTRICA \*

POR T. A. EDISON

La producción directa de la energía eléctrica con auxilio del carbón es un problema que ha preocupado durante mucho tiempo á los más hábiles inventores. Si la inmensa cantidad de energía latente en el carbón pudiera aparecer bajo forma de energía eléctrica por medio de un aparato sencillo de transformación y se pudiese producir este resultado con razonable economía, fácil es prever que los procedimientos y sistemas mecánicos adoptados en todas partes experimentarían una verdadera revolución, y nos hallaríamos en presencia de una nueva etapa de esos grandes progresos de que tanto se enorgullece con justicia el siglo actual.

La producción de una diferencia de potencial por medio del calor fué ideada por Seebeck y Melloni; creada por estos físicos la ciencia termo-eléctrica fué desarrollada sucesivamente por Becquerel, Peltier, Thomson, Tait, y han recibido cierto número de aplicaciones prácticas las pilas termo-eléctricas de Clamond y de Noé. Los resultados obtenidos en este orden de trabajos han estimulado toda clase de investigaciones y algunos han creído hallar por semejante camino nada menos que la piedra filosofal.

Nuestro colega Mr. Moses G. Farmer ha trabajado durante largo tiempo y con asiduidad en este orden de ideas, presumiendo haber obtenido los mejores resultados hasta aquí alcanzados, bajo el punto de vista económico, pero nos parece son poco satisfactorios, ya que solo ha podido transformar el *uno por ciento* de la energía del carbón en energía eléctrica.

Lord Rayleigh ha discutido con su conocida habilidad la ley del rendimiento de la pila termo-eléctrica, bajo el punto de vista de la segunda ley fundamental de la termo-dinámica, llegando á la siguiente conclusión: un par hierro-cobre trabajando en los más elevados límites de temperatura correspondiente á estos dos metales, solo podría transformar  $\frac{1}{300}$  de la energía total del carbón en energía eléctrica; sin contar que en la práctica ese rendimiento es todavía inferior al máximo teórico. De donde se infiere que, si dicho resultado se ha de obtener algún día, hay que buscar la solución del problema por camino diferente del de la termo-electricidad. Estudiando esta cuestión he concebido una serie de investigaciones, de las que voy á exponer los primeros resultados obtenidos.

Es sabido desde mucho tiempo que la imantación de los metales magnéticos, y, en particular del hierro, del cobalto y del níquel se modifica considerablemente por la temperatura. Según Becquerel, el níquel pierde á 400 grados centígrados su poder magnético; el hierro al rojo cereza, y el cobalto al blanco. Por otra parte, como que cada vez que un campo magnético varía de intensidad en la proximidad de un conductor, éste es el asiento de una corriente eléctrica, he creído que colocando un núcleo de hierro en un circuito y haciendo variar su permeabilidad magnética ó facultad de imantación por variaciones de su temperatura, sería posible producir una corriente eléctrica en una bobina de alambre que rodeara ó envolviera aquel núcleo. Esta idea constituye el principio esencial y fundamental del nuevo generador, al que he dado el nombre de *generador piromagnético de electricidad*.

\* Nota presentada por el autor á la *American Association for the advancement of Science*.

El principio que consiste en utilizar las variaciones de magnetismo por el calor, ha sido aplicado primeramente á la construcción de un motor térmico, de sencilla forma, llamado *motor piromagnético* y que nos facilitará la comprensión del generador ulteriormente construido.

Supongamos en primer lugar un imán permanente provisto de un haz de tubitos de hierro colocado entre sus polos, conforme aparece en la figuras 1 y 2, el cual puede girar alrededor de un eje perpendicular al plano del imán, como una armadura. Supongamos además, que con auxilio de medios apropiados, fuelles, tiro-forzado, etc., se logra hacer pasar aire caliente á través de dichos tubos para elevarlos al calor rojo, y que, por medio de pantallas colocadas á una y otra parte de los tubos, dejando á la vez cubiertos una mitad de ellos, se puede impedir el acceso del aire caliente en los tubos protegidos de ese modo por las

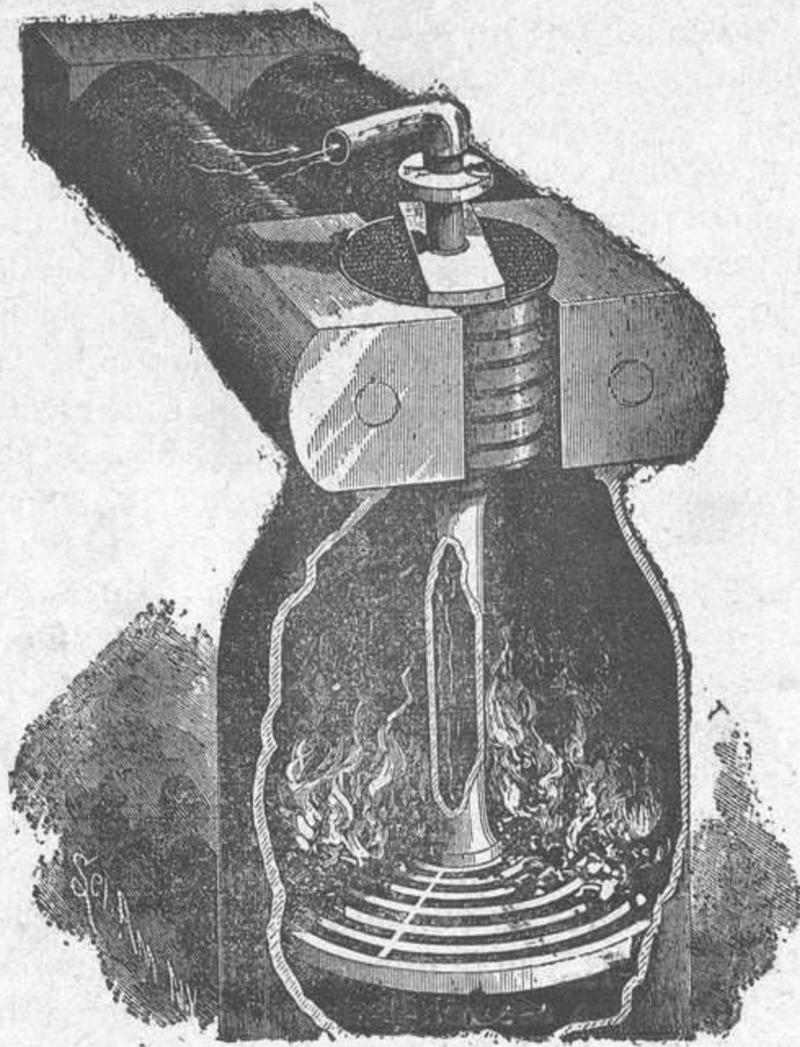


Fig. 1.—MOTOR PIROMAGNÉTICO.

pantallas. Si éstas se colocan á igual distancia de las ramas del imán, entonces no se producirá rotación alguna del sistema, puesto que las partes más frías y, por consiguiente, las más magnéticas del haz de tubos se hallarán á igual distancia de los dos polos é igualmente atraídas. Pero si colocamos las pantallas diametralmente, más cerca de un polo que de otro, se producirá un movimiento de rotación continuo, puesto que la parte protegida por la pantalla y más magnética será atraída con más energía que la parte calentada. Con semejante disposición tenemos un motor piromagnético, el calor atraviesa los tubos produciendo una desimetría en las líneas de fuerza del campo á través del hierro. En este aparato la pantalla térmica reemplaza el conmutador de una máquina ordinaria.

El primer motor que sirvió para los experimentos, construido según este principio, se calentó por medio de dos mecheros Bunsen, funcionaba con auxilio de fuelles y podía producir 1,5 kilográmetro por segundo. Otro aparato actualmente en construcción, cuyo peso es de 1 500 libras, desarrollará unos 3 caballos-vapor ó sean 225 kilográmetros por segundo. En estas dos máquinas se han sustituido

por electro-imanes los imanes permanentes, y la corriente que los alimenta procede de un manantial exterior; en el último modelo el aire necesario para la combustión atraviesa primero los tubos de hierro para facilitar su enfriamiento, llegando luego al hogar á una temperatura bastante elevada.

Los primeros experimentos efectuados con respecto de la producción piromagnética de electricidad se realizaron con un aparato muy sencillo, compuesto de un tubo delgado de hierro, dispuesto en un solenoide atravesado por una corriente constante. En dicho tubo se arrollaba una bobina de alambre que se hallaba en circuito con un avisador ajustado con precisión. El tubo se calentaba al rojo por medio de un chorro de gas, sustituyéndolo rápidamente por un chorro de aire frío. El avisador se ponía en seguida en movimiento, evidenciando que el aumento de permeabilidad magnética producida por el enfriamiento había modificado el flujo de fuerza en el interior del tubo de hierro, y producido una corriente eléctrica en el circuito formado por la bobina y el avisador.

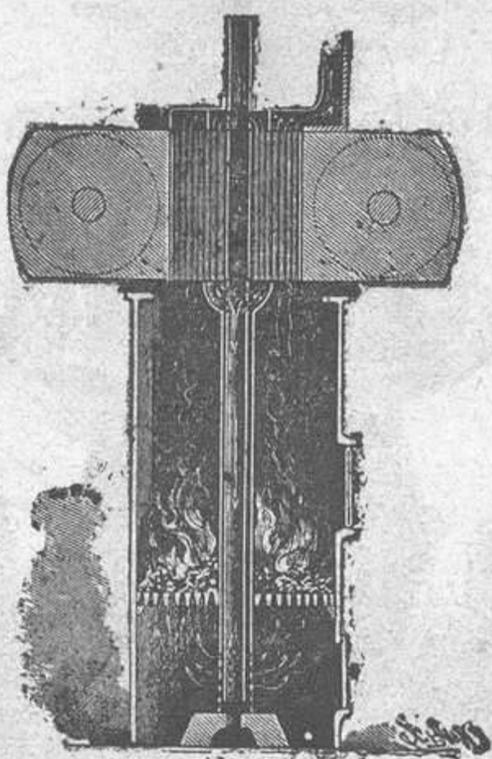


Fig. 2.—SECCIÓN LONGITUDINAL DEL MOTOR.

La nueva máquina construida para demostrar la posibilidad de producir corrientes continuas de cierta importancia se compone de ocho elementos distintos, cada uno de los cuales es el equivalente de la disposición ya descrita, constituida por las dos ramas de un electro-iman unidas, de un lado, por la culata y del otro, por una hoja de palastro en forma de cilindro, cuyo grueso es de  $\frac{1}{8}$  de milímetro. Esta armadura queda arrollada por una bobina de alambre separada de la pieza de palastro por papel de amianto. Estos ocho elementos se colocan radialmente alrededor de un centro común; las ocho armaduras de palastro ondulado —llamadas armaduras intersticiales— atraviesan dos discos de hierro, que constituyen las piezas polares comunes á todas estas armaduras intersticiales unidas entre sí en tensión, formando de ese modo un circuito cerrado. Por el centro de dos discos pasa un árbol vertical que lleva en su parte inferior una mitad de disco en tierra refractaria, llamada placa de protección, que cuando el eje gira, da vueltas alrededor de la parte inferior de las armaduras de palastro impidiendo el acceso del aire caliente que procede de la parte inferior.

El árbol está provisto de un cilindro de materia aisladora y lleva piezas de contacto metálico dispuestas á dos lados opuestos; sobre dicho cilindro se apoyan ocho resortes de contacto, unido cada uno de ellos á los alambres que ponen en comunicación las bobinas dos á dos, figura 4. La longitud del segmento metálico

es tal que el resorte inmediato lo alcanza en el momento en que se aparta el precedente, y los mismos resortes están dispuestos de modo que cada uno de ellos se pone en contacto con su segmento metálico en el momento en que la bobina precedente del par de bobinas entre las cuales se ha fijado el resorte, queda descubierta por la rotación de la placa de protección. Para recoger exteriormente la corriente hay dos anillos continuos fijos en el árbol y contra los cuales frotan dos escobillas fijas.

Todo el aparato, cuyo conjunto hemos descrito, se coloca sobre un hogar á propósito alimentado por un fuelle que impulsa los productos de la combustión á través de las armaduras intersticiales que no están protegidas por la placa antes

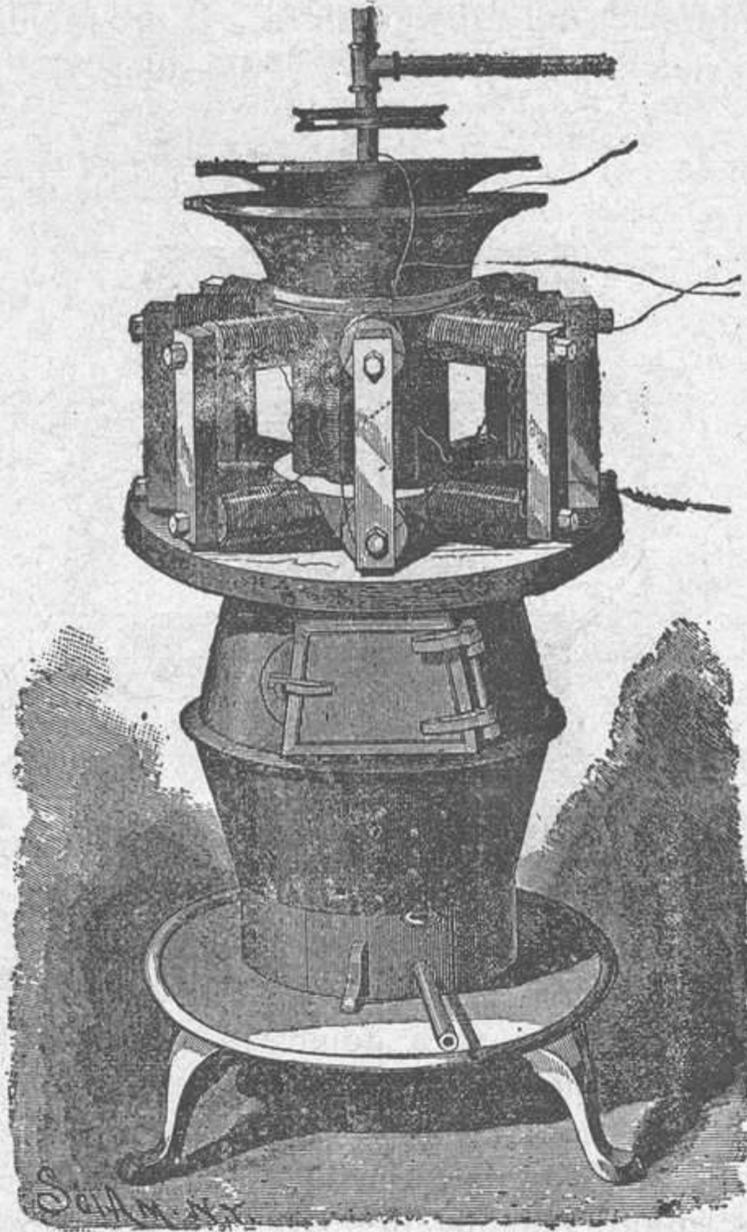


Fig. 3.—GENERADOR PIROMAGNÉTICO.

mencionada, poniéndolos á elevada temperatura. Los electro-ímanes solo imantan las armaduras frías, pero al hacer girar la placa de protección las armaduras quedan sucesivamente protegidas en un sentido y al descubiertas en el otro, de modo que hay siempre cuatro sometidas á elevada temperatura y otras cuatro enfriándose: las en que el calor aumenta pierden imantación y recíprocamente, de donde se infiere que en todas las bobinas de las armaduras circulan corrientes á cada instante puesto que el magnetismo varía en todas las armaduras: en las protegidas por la placa circula la corriente en cierto sentido y en las expuestas al calor una corriente de sentido inverso. La conmutación ha de efectuarse, pues, en el momento en que cada bobina pasa del período de calentamiento al de enfriamiento, y recíprocamente, esto es, dos veces á cada revolución del árbol, por este motivo se recurrió al conmutador representado en la figura 2.

La fuerza electromotriz desarrollada por este aparato depende evidentemente del número de vueltas del alambre en cada armadura, de la diferencia de temperatura que se puede obtener, de la rapidez de las variaciones y de la proximidad mayor ó menor del punto por el cual se produce el máximo del efecto utilizado. Por ejemplo, no hay ventaja útil en aumentar la temperatura por encima del punto para el cual la permeabilidad magnética del hierro es prácticamente nula; ni tampoco en disminuirla mas allá del punto con relación al cual su magnetismo pasa prácticamente por un máximo. Las dos temperaturas entre las cuales conviene oscilar, pueden fácilmente determinarse por la inspección de una curva que dé las relaciones entre la temperatura y la permeabilidad magnética con referencia al metal considerado.

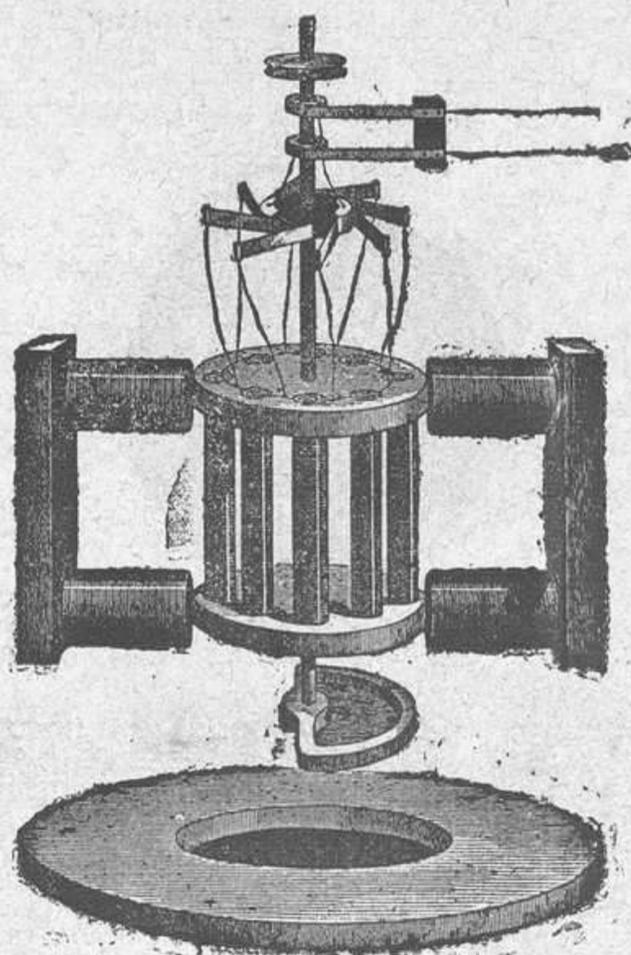


Fig. 4.—DETALLES DEL GENERADOR.

Tenemos, por ejemplo, que, respecto al cobalto, la temperatura de imantación nula es el calor blanco; para el hierro el rojo cereza, y la de  $400^{\circ}$  C. para el níquel; pero mientras que la imantación máxima del hierro á la temperatura ordinaria está representada por 1390, es aun de 1360 á 220 grados centigrados; no hay, pues, ventaja práctica alguna en descender á una temperatura inferior á la indicada. Con respecto del níquel cuya intensidad de imantación es de 800 á la temperatura ordinaria, solo tiene una intensidad de 320 á 220 grados centigrados y por lo tanto se puede emplear á una temperatura menos elevada. La velocidad de variación de la temperatura está relacionada por la de la placa protectora, pero esta última depende de la velocidad, con la cual las armaduras intersticiales pueden calentarse y enfriarse, lo que se obtiene empleando hojas delgadas y de gran superficie cuya duración se puede aumentar por medio del esmalte ó del níquelado. Los experimentos efectuados demuestran que se podrán imprimir á la pantalla 120 revoluciones por minuto. Duplicando esta velocidad se cuadruplicaría la potencia del aparato y solo falta determinar cual es el mejor grueso, el volumen relativo del aire y del hierro en las armaduras, el mejor diámetro, cual es el metal preferible, los mejores límites de temperatura y velocidad de rotación, cuestiones

estas que solo se podrán resolver después de repetidos experimentos efectuados con el mismo aparato.

Los resultados hasta aquí obtenidos permiten esperar que la economía en la producción de la energía eléctrica por medio del calor y del generador piromagnético, será igual cuando menos y probablemente mayor que la alcanzada por cualquiera de los métodos conocidos, aun cuando la potencia específica de este aparato será menor que la de una dinamo de igual peso. Para obtener 30 lámparas de 16 bujías en una casa particular, será preciso probablemente un generador piromagnético de 2 á 3 toneladas de peso, pero como el nuevo aparato permitirá utilizar el exceso de energía del carbón para calentar la casa, sin necesidad de vigilancia alguna al objeto de asegurar su buen funcionamiento, de ahí que sea más extenso el campo de aplicaciones del nuevo generador que hemos descrito. Además, aplicando al aparato el principio de la regeneración se podrán realizar grandes perfeccionamientos relativos á su potencia y entonces probablemente su utilidad práctica será igual al interés científico de los principios en que está basado.

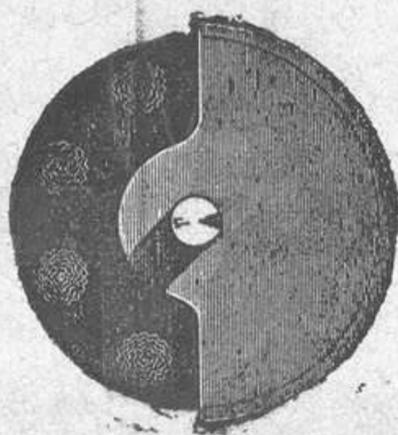


Fig. 5.—DISCO Ó PANTALLA PROTECTORA.

Hasta aquí la comunicación de T. A. Edison, que nos ha dado á conocer nuestro colega el *Scientific American*; por ella se vé desde luego que el generador piromagnético del famoso inventor americano no ha salido todavía de los primeros períodos de ensayo de laboratorio y que, bajo el punto de vista práctico solo ofrece esperanzas que pueden quizá llegar á ser realizadas á pesar de las grandísimas dificultades que el problema ofrece. Entre estas se halla indudablemente la que hace referencia á la duración de las planchas de hierro al ser sometidas á la acción de los continuos cambios de temperatura en una atmósfera oxidante, sobre cuyo punto dice nuestro ilustrado colega *The Electrician* que Mr. Edison ha abandonado el primer modelo de su aparato á causa de la rápida desagregación de las piezas de hierro expuestas á la inversión de temperaturas.

El nuevo modelo que se propone construir Mr. Edison estará fabricado en níquel, de cuyo elemento ha adquirido gran cantidad en Inglaterra, pero es preciso observar que el precio del níquel es unas treinta veces mas elevado que el del hierro y que por lo tanto subsiste la dificultad de lograr sea práctico el generador piromagnético.

## NUEVO APARATO PARA LA TELEGRAFÍA ÓPTICA \*

POR E. DUCRETET

Los aparatos destinados á las trasmisiones ópticas comprenden generalmente: un *objetivo de emisión* en cuyo foco principal se halla el manantial luminoso; lámparas de aceite ó eléctricas, de arco voltaico ó de incandescencia, un manipulador y

\* Nuestro particular amigo el Sr. Duret, de París, ha redactado para la CRÓNICA CIENTÍFICA el siguiente artículo que publicamos gustosos.—N. de la R.

un anteojo receptor. La pantalla de que se halla provisto el manipulador intercepta los rayos del manantial luminoso, pero al separarla se dirigen al espacio y se reciben en la estación óptica correspondiente. De este modo, según sea la duración de la emisión de los rayos luminosos, se transmiten las señales convencionales del género Morse. Terminada la correspondencia se fija el manipulador y su pantalla en la posición llamada de luz fija, ó rayo continuo en el espacio.

Esta transmisión ofrece grandes ventajas por su sencillez, pero tiene el inconveniente de no dejar vestigio material, automático, de los despachos transmitidos y recibidos. Un telegrama mal expedido ó interpretado da lugar á dudas y puede ocasionar graves responsabilidades; es, pues, evidente que sería del mayor inte-

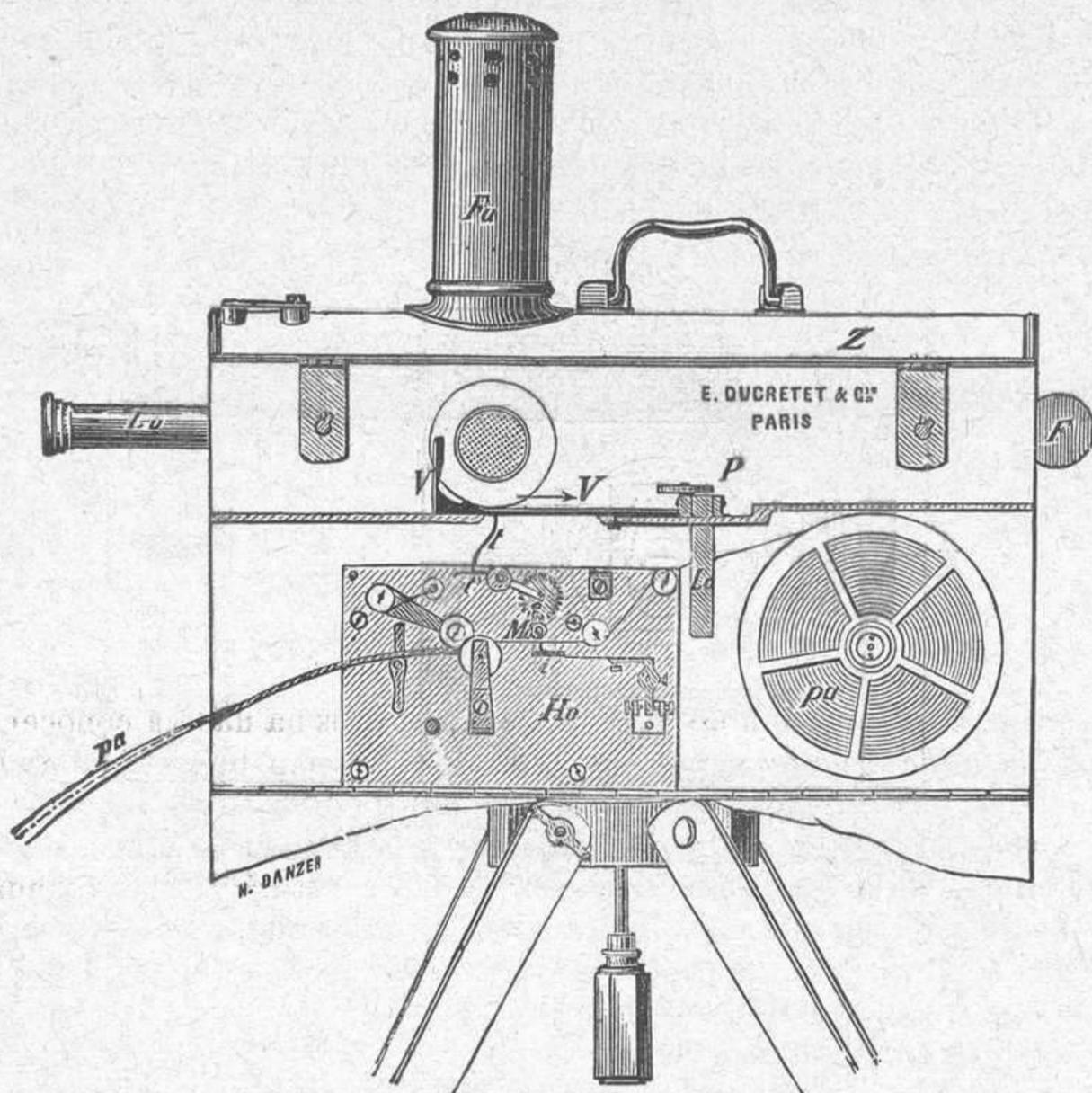


Fig. 6.—PROYECTOR ÓPTICO DUCRETET.

rés, sobre todo en operaciones militares, poder guardar una copia, *automática*, de los despachos transmitidos y recibidos.

En 1873 cuando construía el telegrafo óptico del coronel Laussedat este ilustrado oficial superior me había demostrado la importancia que tendría poder conservar vestigios materiales de las señales ópticas, pero los ensayos que entonces efectuamos con la aplicación del Morse eléctrico ordinario no nos dieron los resultados prácticos que eran de esperar.

El nuevo aparato que he presentado á la Academia de Ciencias de Paris y que tengo el honor de describir en las columnas de la CRÓNICA CIENTÍFICA resuelve el problema por medios completamente mecánicos y automáticos, pudiendo ser cómodamente aplicado á los grandes proyectores eléctricos y á los aparatos ópticos, militares, de las estaciones fijas. Luego combinaré un modelo más reducido para los aparatos portátiles de campaña.

Con este aparato se obtiene automáticamente la *emisión* de las señales ópticas,

y su *inscripción*, sin preocupación ni preparación alguna por parte del telegrafista. Aumenta la seguridad y la verificación de los telegramas transmitidos y recibidos, puesto que cada estación ha de repetir los despachos recibidos de la otra estación óptica con la que comunica. Cuando el aparato está en reposo ó en la posición de *luz fija*, no se puede transmitir ni recibir automáticamente despacho alguno; pero cuando el aparato funciona quedan inscritos automáticamente en la faja de papel todos los movimientos comunicados al manipulador, y, por consiguiente al rayo de emisión. De este modo no hay responsabilidad alguna para los telegrafistas los cuales sabiendo que todas sus operaciones quedarán impresas automáticamente podrán dedicar á su trabajo la atención necesaria.

Como se ve en la figura 6, el pedal manipulador *p* obra por medio de una varilla articulada con un sistema de palancas combinadas, al objeto de producir automáticamente la caída de una rueda y el desarrollo de la faja de papel; al propio tiempo produce la impresión de la señal, corta ó larga, y la abertura de emisión del rayo luminoso. Todos estos órganos son solidarios, obran automáticamente y de una sola vez por el movimiento de una sola pieza *V* que determina rápidamente la marcha ó el reposo del aparato.

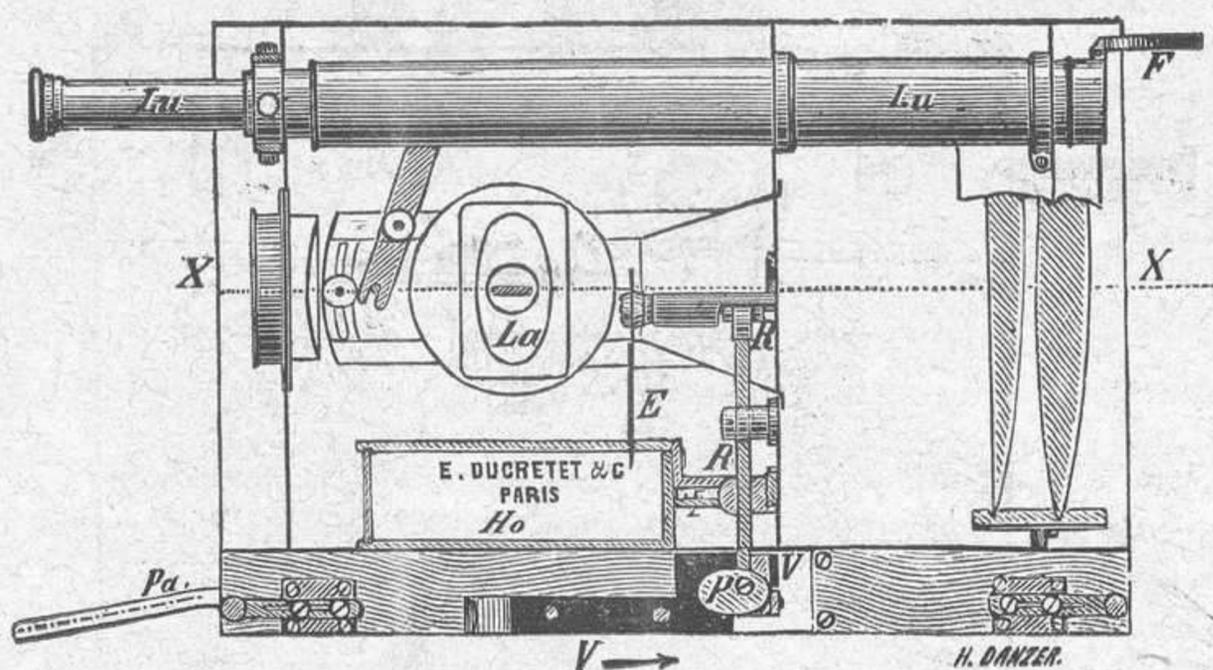


Fig. 7.—SECCIÓN DEL PROYECTOR ÓPTICO.

En el último caso permanece en la posición de luz fija y entonces la pieza *V*, vuelta hacia el fondo, detiene el mecanismo *Ho* y el pedal-manipulador *p*; al propio tiempo por el paso de la varilla *t* á *t'* la pieza que lleva la tinta se aleja del órgano impresor. Mientras el aparato conserva la posición de *luz fija* ó de reposo, la tinta queda retenida en su recipiente y puede por lo tanto impresionar el papel; en esta posición de luz fija, la manipulación del aparato es rigurosamente imposible.

A una señal convenida entre las dos estaciones ópticas, se levanta la pieza *V* y como en el primer caso, en virtud de este único movimiento queda suprimida automáticamente la *luz fija*; la pantalla *E* intercepta entonces la abertura de emisión *XX* de los rayos del manantial luminoso; al propio tiempo el sistema de relojería queda en libertad y permite el desarrollo del papel; el pedal *p* permite también que la tinta llegue á *Mo*. En estas condiciones quedan impresos en la faja de papel sin fin todos los movimientos, cortos ó largos comunicados al pedal *p* y por consiguiente á la pantalla *E*. Una vez se ha transmitido el telegrama óptico se levanta la aldabilla *V* y el aparato queda de nuevo en su primera posición: luz fija ó reposo.

En las dos estaciones, de partida y de llegada, todo se reduce, pues, sin preocupación ni preparación algunas, á un solo movimiento obligatorio para hacer funcionar ó parar el aparato,

La figura 8 da una idea de éste cuando se halla en la posición de *reposo*, luz fija, en la cual la pantalla *E* deja expedita la abertura *X* para la emisión de los rayos luminosos; por la misma figura se comprende la disposición de la aldabilla *V* con respecto de todos los demás órganos con ella relacionados y, especialmente, con el pedal-manipulador *P*. El mecanismo *Ho* es del sistema Morse modificado para esta aplicación especial, y en el que se han suprimido todos sus órganos eléctricos. Por medio de dos palancas se produce mecánicamente y automáticamente el movimiento del sistema de relojería *Ho* y la impresión de las señales. Todo el sistema está protegido quedando solo al descubierto la faja de papel, de la que va apareciendo la parte impresa con la reproducción exacta de las señales ópticas lanzadas

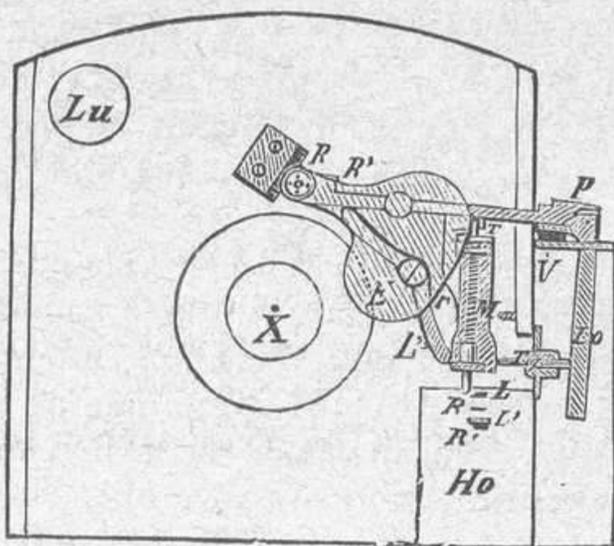


Fig. 8.—DETALLES DEL PROYECTOR.

en el espacio. Al leer esta faja es fácil descubrir si se ha cometido un error, pudiendo remediarlo inmediatamente. Separado el telegrama de la faja se firma, se fecha y archiva.

Claro está, á pesar de las ventajas de este sistema, que sería preferible la impresión automática de los rayos luminosos, breves ó largos en la estación receptora, pero las tentativas efectuadas para este objeto por medio de la fotografía han resultado infructuosas. En efecto, la acción química de los rayos luminosos producidos por una lámpara de aceite y aún eléctrica, es muy débil después de haber atravesado grandes espacios, superiores algunas veces á 100 kilómetros. El procedimiento fotográfico para registrar las señales á la llegada es realmente científico, pero no es práctico; por esto creemos que la impresión automática y mecánica del despacho en la estación de salida, y luego en la de llegada la repetición reglamentaria del telegrama recibido, resuelven prácticamente el problema y facilitan el descubrimiento de cualquier error.

## DEPÓSITO ELECTROLÍTICO DE LAS ALEACIONES

### Fuerzas electromotrices de los metales en soluciones de cianuro \*

POR SILVANUS P. THOMPSON

Con la mezcla de soluciones de sulfato ó de cloruro de los metales que constituyen las aleaciones de latón, bronce, plata alemana, no es posible obtener el depósito electrolítico, resultado que se logra empleando soluciones de cianuros ó soluciones neutras que contengan un exceso de cianuro de potasio, hecho que no parece estar conforme con la ley de Berzelius, según la cual, en una solución de diferentes metales se deposita primeramente el metal menos electropositivo.

Para explicarse la causa de estos hechos el autor ha efectuado los siguientes experimentos: 1.º respecto de las fuerzas electromotrices de cierto número de me-

\* Nota presentada á la *Royal Society* de Londres.

tales en una solución acuosa de cianuro de potasio; 2.º sobre la relación entre estas fuerzas electromotrices, en particular del cobre y del zinc, y sobre el grado de concentración de la solución; 3.º acerca de la variación de las fuerzas electromotrices del cobre y del zinc en una solución tipo de cianuro de potasio á diferentes temperaturas; 4.º sobre las fuerzas electromotrices del zinc y del cobre en una solución formada por una mezcla de cianuros de zinc y de cobre, en presencia de un exceso de cianuro de potasio, y sobre sus variaciones á diferentes temperaturas.

El autor ha reconocido que, cuanto más concentradas son las soluciones de cianuro, más aumenta la fuerza electromotriz del cobre y que ésta es invariablemente mayor que la de zinc. En una solución fría y diluida de cianuro de potasio la fuerza electromotriz del zinc-carbón es 1volt,158, mientras que la del cobre-carbón es 0volt,948, esto es, la del zinc es 0volt,210 mayor que la del cobre. En una solución saturada, hirviendo, de cianuro de potasio, la fuerza electromotriz del zinc es de 0volt,768, mientras que la del cobre es 1volt,300; esta última es, pues, de 0volt,532 superior á la del zinc.

Por lo tanto, se puede construir una pila eléctrica que solo contenga un metal, el cobre por ejemplo, y un electrolito, tal como una solución acuosa de cianuro de potasio mantenida caliente en el anodo y fría en el catodo del elemento.

Empleando soluciones de cianuro que contenían las siguientes cantidades en gramos de cianuro por litro, y con un catodo de carbón se han observado las fuerzas electromotrices que á continuación se expresan:

### SOLUCIÓN QUE CONTENÍA POR LITRO

<b>Metales á 18° c.</b>					
<i>99,4 gramos</i>		<i>191,4 gramos</i>		<i>1,18 gramos</i>	
Zinc.. . . . .	1,520	Cobre.. . . . .	1,434	Zinc.. . . . .	1,13
Cobre.. . . . .	1,425	Zinc.. . . . .	1,401	Latón.. . . . .	0,58
Latón.. . . . .	1,400	Latón.. . . . .	1,315	Plata alemana.. . . . .	0,50
Plata alemana.. . . . .	1,05	Plata alemana.. . . . .	0,935	Plomo.. . . . .	0,44
Oro.. . . . .	0,885	Oro.. . . . .	0,834	Cobre.. . . . .	0,39
Plata.. . . . .	0,845	Plata.. . . . .	0,810	Plata.. . . . .	0,39
Plomo.. . . . .	0,64	Plomo.. . . . .	0,609	Oro.. . . . .	0,34
Hierro.. . . . .	0,47	Hierro.. . . . .	0,181	Acero.. . . . .	0,30
Acero.. . . . .	0,44	Acero.. . . . .	0,161	Hierro.. . . . .	0,30
Platino.. . . . .	0,27	Platino.. . . . .	0,017	Platino.. . . . .	0,14
Carbón.. . . . .	0,	Carbón.. . . . .	0,	Carbón.. . . . .	0,

Algunos metales dan un máximo de fuerza electromotriz en presencia de una concentración intermedia.

Las siguientes cifras se han obtenido con respecto del zinc y del cobre empleando soluciones de cianuro, de diferente concentración, y á la temperatura de 17° c.

Gramos por litro	<i>Fuerza electromotriz</i>		<i>Diferencia</i>
	zinc.	cobre.	z. - c.
2.9	1.158	0.948	+ 0.210
5.9	1.167	0.967	+ 0.200
11.2	1.184	1.018	+ 0.166
23.8	1.221	1.058	+ 0.163
47.7	1.269	1.130	+ 0.139
95.5	1.303	1.220	+ 0.080
191.1	1.355	1.360	- 0.005

En una mezcla de soluciones de cianuros de zinc y de cobre, hay una condición neutra para la cual las fuerzas electromotrices del zinc y del cobre son iguales y que varía con las cantidades relativas de metal presente, con la concentra-

ción de la solución y con la temperatura. La temperatura neutra con respecto de una solución de concentración dada disminuye con la adición de cianuro de potasio y se eleva por la adición de amoníaco, aun cuando no se ha podido definir el punto neutro á causa de la acción incierta del cobre. En general, la fuerza electromotriz del cobre puro en una solución de cianuro, aumenta en algunos casos hasta 0 volt,06 en pocos minutos después de la inversión, pero disminuye aunque temporalmente cuando se agita el líquido.

Puesto que el grado de concentración de la solución influye notablemente en la fuerza electromotriz del metal y la concentración del líquido disminuye alrededor del catodo, á causa de la lentitud de la difusión, en la operación del depósito de un metal, de ahí resulta que durante la formación del depósito electrolítico, la fuerza contra-electromotriz en el catodo variará con la cantidad de metal depositada, y, por consiguiente con la intensidad de la corriente que se emplee.

Por otra parte, puesto que las variaciones de fuerza electromotriz debidas á la diferencia de concentración son mayores con respecto al cobre que con respecto al zinc, de ahí se infiere que para obtener el depósito del latón en una mezcla de soluciones de cianuros, de concentración media, en los que el zinc es algo más electropositivo que el cobre, existirá cierta intensidad de corriente con respecto de la cual el depósito de los metales se efectuará en cantidades casi iguales; mientras que, para una corriente más débil, el metal menos electropositivo se depositará en cantidad mayor, hecho que se producirá también con respecto del metal más electropositivo en presencia de una corriente de mayor intensidad.

Por lo tanto, las divergencias observadas con todas las corrientes á excepción de las de pequeña intensidad respecto de la ley de Berzelius—según la cual en una solución de diferentes metales se deposita primero el más electropositivo—son debidas á variaciones de concentración del electrolito en la proximidad del catodo.

---

## DESAGREGACIÓN DE LOS DEPÓSITOS FÓSILES DE DIATOMÁCEAS

Se conocen varios métodos para desagregar los depósitos fósiles de diatomáceas, uno de ellos ha sido indicado recientemente por el profesor Brun, de Ginebra y está basado en la recristalización del *sulfato de sosa*. En nuestro concepto las operaciones que conviene practicar para obtener buenos resultados son numerosas y difíciles. La más esencial de todas para obtener la saturación con el sulfato de sosa es la de calentar el agua á unos 33°, de ahí el uso del termómetro en el recipiente que sirve de baño-maría.

Vamos á proponer por nuestra parte una nueva sal que no creemos haya sido señalada antes de ahora; el método consiste en introducir en un tubo algunos fragmentos de la roca cuya desagregación se desea, en cubrirlos luego con unos dos centímetros de cristales de acetato de sosa del comercio (y no puro), añadiendo, por fin, una ó dos gotas de agua. Cuando se opera con mayor proporción la cantidad de agua será de 5cc por 100 de sal. Se sumerge entonces el tubo al baño-maría y la sal se disuelve cuando hierve el agua. La roca se impregna de la solución de acetato de sosa, se deja permanecer diez minutos en agua caliente, se retira luego el tubo y se aguarda á que la solución se haya enfriado; si se desea activar la operación se sumerge el tubo en un vaso de agua fría. Tomando entonces un cristalito de acetato de sosa se deja caer en la solución, donde, á causa de estar sobresaturada, se cristalizará súbitamente. Se repite dos ó tres veces la operación con la *misma solución* y es raro que después de ello no esté ya la roca reducida á polvo.

Con este procedimiento hemos obtenido la desagregación de rocas muy refractarias como las de la isla de Für (Jutland), si bien hemos necesitado seis opera-

ciones sucesivas para obtener buenos resultados. Después de las operaciones indicadas se añade agua en exceso, se hace disolver de nuevo la sal cristalizada, se vierte el todo en un recipiente cualquiera y se añade mayor cantidad de agua. Este método ha sido ideado por M. Parmentier, profesor de química en la Facultad de ciencias de Montpellier, quien se ocupa especialmente en los fenómenos de sobresaturación de las sales.

Se puede emplear con el mismo objeto el hiposulfito de sosa operando del siguiente modo: como que el hiposulfito de sosa se funde en su agua de cristalización, se coloca esta sal en una cápsula, se calienta al baño de maria á 48°; la sal entrará en delicuescencia; la roca ha de colocarse en la cápsula antes de calentarla, y cuando la solución será líquida y estará fría se añadirá un cristalito de hiposulfito de sosa. Se efectuará la recristalización y quedará desagregada la roca. Luego se hace fundir de nuevo, añadiendo un exceso de agua, después de lo cual se decanta. Como en el método anterior habrá que repetir la operación cuantas veces fuera necesario.

## LOS METALÚRGICOS ESPAÑOLES EN EL NUEVO MUNDO \*

POR

D. J. R. DE LUANCO

*Catedrático de Química general en la Universidad de Barcelona*

**D. JUAN DE ALCALA AMURRIO**

CAPÍTULO XI.

*Prosiguen las reglas del beneficio en azogue suelto.*

La novena regla es, que al quinto día ensayes, y veas el estado del azogue, si está en la proporción necesaria, sin toque ni plomo, y juntamente que lis hace, sobre la que hizo al principio recién incorporado el cajón, que precisamente ha de ser de azogue sobre ésta conforme va cayendo plata, va mudando y haciendo lis de plata ó de pella, por eso te digo que reconozcas en este quinto ensaye que lis hace, y si la plata va acupando al azogue y lo hallares en lis de plata y esta no es muy fuerte y el azogue no muy cuajado, no mandes más de que lo repasen solamente. Por si en este quinto ensaye lo hallares todavía con algún impedimento de los que he dicho, le mandarás echar el material correspondiente al achaque que padezca el azogue, con tal medida, que no pase con el exceso de extremo á extremo, pues todo el acierto del beneficio no es más que conocer halle el azogue su limpieza natural.

Y porque no puede haber en esta materia tan formal medida, es bien usar de la discreta traza de no echar de una vez al cajón la cantidad del material que necesita, según conjetura, sino irselo echando á pausas en distintos días, que con ésto se asegura el exceso que puede haber, y el acierto en esta ciencia pende de curiosidad, prolijidad y finura de discurso; de modo que te aseguro que el beneficiador que fuere más curioso y prolijo tendrá mejores adelantamientos en el beneficio, y ésto ha de ser con ciencia, juicio y discreta madurez, porque también he visto á muchos muy contraídos en brújulas de ensayes y no hacer nada, porque como obran con ignorancia su prolijidad es de ningún fruto.

La décima regla es, que al sexto día ensayes el cajón y en el ensaye reconozcas con mucha atención el azogue, y si lo hallares con la limpieza que te he dicho, bien cuajado ó ya sobre seco y con buena lis de plata, mandarle echar más azogue, que esto se llama yapar. <sup>1</sup> La cantidad de azogue que se ha de yapar no es preciso

\* Continuación, véase t. X.

<sup>1</sup> El Diccionario de la Academia (última edición), dice *llapa* y *llapar*. ¿Provendrá esta diferencia del sonido que algunos, y especialmente los madrileños, dan á la ll?— Corro Cegarra y Montesinos escribieron también *yapar*.—(J. R. de L.)

que sea señalada, sino conforme estuviere la ley de plata, esto es, si tuviere ó no fortaleza, para cuyo conocimiento ya he dicho bastante en el capítulo VII, que trata de las lises, de modo que conforme la fortaleza de la lis, ó lo cuajado, ó seco del cuerpo, te dirá el azogue en la chua la cantidad que puede sufrir de yapa, y para que vayas con más acierto sin confundirte haz lo mismo con las yapas de azogue que te he dicho hagas con los demás materiales, que es usar con moderación, de suerte que si el cajón por lo que reconocieres en el ensaye necesita de que le yapes 30 ó 40 libras de azogue y que con esto no pedirá más, partir estas yapas en distintos días, ó á 5 libras, como te pareciere más conveniente. Procura tú estar muy fijo en el conocimiento del azogue de las lises y sus movimientos, que todo esto de yapas, y de lo que se le ha de echar al cajón ó no, te lo hallarás hecho. Lo que te encargo solamente para que tengas acierto es, la moderada cantidad de azogue que á discreción le has de echar, y que no lo tengas nunca con ningún impedimento de los que te he dicho de calor ni toque. Estas yapas de azogue suelto, respecto de que es poca la cantidad que el cajón tiene ya de pella para no dar lugar al azogue á que se vaya al suelo, se pueden echar sobre el cajón cernidas menudamente por una sabanilla, ó por la camiseta del indio que echa la yapa sin usar de la circunstancia del incorporo, que entonces como tengo dicho es preciso, porque el azogue es en más cantidad y porque va á parte donde no hay pella á quien unirse.

La regla undécima es, que al séptimo día ensayes el cajón y veas el azogue que efecto hizo la yapa, esto es, si aflojó y juntamente bañó algo el cuerpo, mandarlo repasar *hinalla*, que es sin echarle nada. Más si reconoces y ves en el ensaye que está el cuerpo de azogue bien ocupado ó todavía seco y la lis de plata fuerte, mandarle yapar luego, y si sucediere hallar el cuerpo bañado y la lis fuerte y algo que tire á dorada ó muy blanca, aunque el cuerpo no esté tocado lo está la lis, que es peor, y en este caso mandar le echar cobre, midiendo lo cantidad á discreción y juntamente mandar le echar un virque <sup>1</sup> de sal, que es como una arroba, para que fomite y ayude al cobre á calentar aquella lis para que se vaya entrando al cuerpo. Muchos beneficiadores tienen este accidente de tan gran impedimento por fortaleza, sin reparar en que si lo fuera no estuviera el cuerpo bañado, que es la más cierta señal de que no es fortaleza, sino el impedimento que he dicho de estar la lis muy tocada. Esto suele nacer de alguna frialdad oculta del metal, por el exceso de la cal, y en viendo el cuerpo beneficiado y la lis con esa al parecer fortaleza, no lo es, porque la señal de lis fuerte sin impedimento es estar igual con el cuerpo, entrambos secos y por lo menos el cuerpo bien ocupado.

La regla duodécima es, que suponiendo que el día antecedente viste en el ensaye la lis y el cuerpo del azogue como te acabo de decir, con aquel impedimento de estar el cuerpo bañado y la lis con señales de mucha fortaleza, por lo que necesitaste cobre y sal en la cantidad que te dije arriba, hagas el octavo día tu ensaye y veas que operación hizo la receta, si ablandó algo la lis y la va embebiendo al cuerpo, ó si está todavía rebelde en su fingida fortaleza. Si la conocieres blanda, que la señal de esto es que dándole con el dedo hace luego cuerpo, mándalo repasar *hinalla*; más si conocieres á lo contrario, recetarás otra tanta porción de cobre con su sal, en la medida y proporción que sólo baste á quitar la frialdad, para que se ponga en su natural limpieza.

#### CAPÍTULO XII.

##### *Prosiguen las reglas del beneficio con azogue suelto.*

Repito, que para sacar la plata á los metales con brevedad, acierto y ahorro de pérdidas de azogue y otros costos de materiales, es preciso llevar el azogue en su natural limpieza y aseo.

<sup>1</sup> D. Fernando Montesinos dice, que «*vilque* es á modo de maceta de España, para llevar el azogue de una parte á otra en el ingenio.» — Corro Cegarra lo llama *birque* y D. Lorenzo Felipe de la Torre, Barrio y Lima. (Arte ó Cartilla del nuevo beneficio de la plata; Lima, 1738) dice que *vilque* es lo mismo que *capillo*. — (J. R. de L.)

La regla decimatercia es, que al noveno día se haga el ensaye de los cajones que tuvieres en el buitrón, que esto ha de ser precisamente siguiendo por la antigüedad de ellos. Si en la chua vieres el azogue de estos con igualdad en estar limpios, como en estar bañados ó secos, y con lises fuertes ó aplomados ó tocados, de modo que en cualquiera manera no hay diferencia, recetarás si estuvieren limpios repaso *hinalla*; si estuvieren con la necesaria limpieza secos, ó bien ocupados y con lises fuertes de plâta, recetarás yapa de azogue; si estuvieren tocados, ó aplomados recetarás á discreción la cantidad del material correspondiente y adecuado para el remedio, procurando evitar siempre el exceso. Pero si hallares los cajones de cada <sup>1</sup> siendo con poca diferencia de tiempo y de una ley, con desigualdad en el azogue, como estar unos limpios y bañados, y otros limpios y secos, ú ocupados y con lises fuertes, otros aplomados, y otros tocados, recetarás una de las mejores recetas que se pueden dar siendo á tiempo, que es mandar casar los que estuvieren aplomados con los secos ó bien cuajados, y á los que estuvieren aplomados con los tocados, diligencia muy provechosa en el beneficio, porque con ella se empareja el buitrón y caminan mas aprisa los cajones para lavarlos, dos cosas en que se cifra la mejor gala y aseo de los beneficiadores. Y advierto que no se han de casar cajones que están inmediatos á la lava con los recién incorporados, ni cajones de diferentes calidades que tienen cada uno de ellos diferente beneficio, ó tambien cajones muy pobres con cajones muy ricos, desigualdad disparatada que suele causar muchos daños, sino que han de ser de un tiempo y de una ley, y en fin el buen discurso gobierna esto con acierto. Tambien puedes hallar en este ensayo los mas buitrones perejos, y que solo uno ó dos cajones estén con necesidad de casarse, que es como hallar un cajón ó dos muy tocados ó muy aplomados, y haber otros de contrario accidente y no con tanto extremo. En este caso lo que has de mandar hacer es, casar un cajón de éstos con dos, tres ó cnatro cajones de los otros; esto no tiene cosa fija porque todo ha de ser á discreción: lo que te encargo y advierto solamente es que han de ser de un tiempo los que se han de casar.

Otros hay extraordinarios que suelen ser muy provechosos cuando los pide la necesidad, y los pongo en esta regla porque por ser casamientos tienen conexión con los que he dicho, y los llamo extraordinarios porque sucede rara vez el hacerlos; yo los he hecho sin haberlos aprendido de nadie, sinó porque la experiencia me ha enseñado en la necesidad. Supongamos que por no saber fijamente la ley del metal, fingiendo que era rico, se incorporó con mucha cantidad de azogue siendo en la realidad cajón muy pobre, por lo que quedó ahogado y el azogue en riesgo manifiesto de perderse deshaciéndose por no encontrar plata que le ocupe; pues en este caso, antes que se deshaga y se pierda el azogue, el remedio es casarlo luego con otro cajon rico que no se le haya echado asogue, que con esta demasia del cajon pobre le servirá de incorporo al cajón rico, y cuando no haya cajón rico, se casará con los pobres á los que no se haya echado azogue, guardando medidas en el número de cajones con quienes se case, según fuere la ley.

La regla décima cuarta es, que al décimo día ensayes tus cajones y veas el azogue y lis que efecto hicieron los casamientos, sí quedaron parejos con esta diligencia y si los que estando limpios se casaron con unos, por estar bañados, y otros por estar secos aflojaron algo, ni al contrario están secos, ó bien ocupados, ó con lises fuertes de plata. Si aflojaron, mandar que los repasen *hinalla*, pero si los hallares secos, ó bien ocupados los mandarás yapar luego con la porción de azogue que te pareciere suficiente, conforme la fortaleza de la lis, y con la yapa, ó cualquiera otra cosa que recetarás á los cajones, procurarás que los repasen muy bien. Si los que se casaron por estar unos aplomados y otros tocades quedaron parejos y limpios, que es efecto del casamiento bien hecho, mandarás que los repasen *hi-*

1 Hay este blanco en el manuscrito, que nos parece podría llenarse con la palabra *buitron*. (J. R. de L.)

*nalla*. Si algunos de estos cajones, por la buena proporción en que quedaron con el casamiento, abreviaron en secar el azogue más aprisa que otros, volverlos á casar con los que no se adelantaron tanto, para que vayan parejos; y de la misma manera si halláres algunos cajones con el impedimento de toque, ó plomo, sin embargo de haberlos casado, habiendo unos que padecían el contrario accidente de otros, volverlos á casar. También puedes encontrar en el ensaye los más de los cajones limpios y sólo uno ó dos con un mismo impedimento ó achaque de solo plomo, ó de solo toque; en este caso, por no haber con quien casarlo, ocurrir al material que le corresponde y mandárselo echar luego, y á los demás que los repasen *hinalla*.

La regla décima quinta es, que al oncenno día ensayes y hagas el ordinario ensaye de los cajones y veas lo que muestra la lis y cuerpo del azogue, porque los más antiguos, si han ido como deben ir, es preciso que vayan dando la ley y estén cercanos á la lava, y no digo á la tina porque ya no se usa lavar en ella; y la señal de estar en el estado que digo es irse bañando y recogiendo el cuerpo del azogue y aflojando la lis, de modo que la que antes fué de plata se va llegando á ser de pella, y en pasando ésta á ser lis de azogue ya no tiene más que dar el cajón, y así seguir con cuidado los movimientos del azogue que con las señales dichas de las lises, conocerás cuándo han dado la ley los cajones para lavarlos. Si sobre la limpieza, que es la que no has de perder de vista, hallas algunos cajones con el cuerpo del azogue ocupado y las lises, aunque sean de plata, ya sin fuerza, mandarlos yapar con la cantidad de azogue que te pareciere bastante para juntar aquella lis al cuerpo y que concluyan; pero si los hallares todavía secos, ó bien ocupados y con lises de plata fuertes, no tengas cuidado por eso, sino yapalos una y otra vez, que te aseguro te franquearán el almacén del azogue para el efecto. Si hallares algunos cajones con el cuerpo del azogue recogido y limpio y la lis de pella muy bañada y más ya de azogue, mandarás lavar sin dilación, porque de ella resulta mucha pérdida de azogue, porque ya cada día aquella lis va deshaciéndose más y más en una babaza de azogue tan remolido, que se imposibilita el remedio de recojerlo. Y has de tener advertido, teniendo por evidente que yendo los cajones por los movimientos necesarios del azogue, no tienes que esperar más plata, porque ya no la tiene el metal, pues aunque muchos beneficiadores han dicho que despues de haber llegado el cajón al término de hacer lis de azogue se vuelve á hacer que haya lis de plata, y está fuerte de tal manera que sacando el cuerpo ha llevado algunas yapas, pues han dicho un disparate, porque si esto en realidad ha acontecido algunas veces, á los mismos á quienes les ha sucedido, no han sabido conocer por los efectos la causa. Esta es porque algún impedimento de mucho calor ó toque en el beneficio y por muchos repasos que le dieron al cajón con alguna yapa, ó por faltarle sal, llegó á hacer lis de azogue, habiendo hecho antes lis de plata; finalmente, ello hubo impedimento y no había dado el metal la ley, y luego con cualquier remedio que se le acertó volvió á salir á lis de plata, cogiendo el azogue en el beneficio el curso que se le había quitado; y á suceder esto de volver á lis de plata estando en lis de azogue, habiendo ido con sus movimientos naturales y seguidos á su tiempo y llevado el beneficio limpio y sin embarazo ninguno, sería obra milagrosa.

Pueden estar también los cajones inmediatos á la lava con el azogue algo engrasado, que es con una tela como la del plomo, que esto suele suceder algunas veces aunque haya ido el azogue limpio en el beneficio, y la causa es alguna falta de sal muy ténue, ó algún cobre malo y grasiento que suele hacer daño al fin del beneficio. Si hallares algunos cajones, que han dado ya lis, y con el azogue engrasado, les mandarás echar cal, midiendo á discreción la cantidad que te pareciere necesaria para limpiarlos, que esto se llama reparar, y para estos reparos no hay mejor material que la cal, porque limpiando el azogue lo preserva de grandes pérdidas, que las hubiera infaliblemente, si estando los cajones engrasados se lavaran



sin repararlos antes con la cal, y tambien sirve en este caso para purificar la plata.

La regla décima sexta es, que á los doce días ensayes los cajones como se acostumbra, comenzando siempre por los más antiguos para hacer que los modernos sigan los mismos movimientos, porque si el buitrón es todo de un género de metal, y aunque sean de diferentes generos, atendiendo á cada cual en el suyo, los primeros te dirán lo que has de hacer con los segundos y éstos lo que con los terceros, y á este tono se van sucediendo, y en ellos la experiencia y medios por donde se consigue el conocimiento para el acierto; y estando tu ensaye como he dicho irás viendo el azogue y lis de los cajones para hacer el juicio conforme á la antigüedad de cada uno. Ya sabes que lo has de hacer con el que estuviere limpio, seco ó bien ocupado y con lis de plata fuerte, que es yaparle azogue; con el que estuviere aplomado echarle cal conforme lo poco ó mucho del impedimento, y asimismo con el que estuviere tocado echarle cobre y las demás lecciones que dejo explicadas.

Ahora resta, para dar fin á este beneficio de azogue suelto, darte algunas advertencias sobre el incorporo de algunos metales muy dóciles por ser unos sumamente cálidos por abundar de las caparrosas que he dicho y ser muy cobrizos, y otros en extremo frios por armar en estaño, fierro, plomo de balas, piedra cal, ó muchos guijos, que éstos de su naturaleza son muy frígidos, y otras intrinsecas malezas de que se componen los metales, y así mismo algunos remedios para los grasientos, porque la bascosidad de la grasa es la que más impide el curso del beneficio. Así hay metales cálidos por las causas arriba dichas, que apenas se les echa el azogue cuando lo convierten en muy estrechas cenizas, destruyéndolo y mudándolo de especie, y en metales semejantes han seguido algunos el exceso de incorporarlos sin templar primero tanto fuego, dando por disculpa que lo sabe reducir y templar después, disparate sin medida, porque ¿cuál será mejor, curarle á uno las heridas después que ha derramado mucha sangre, ó impedir de que se las dén? Para que tú no incnrras en este yerro, has de observar en el incorporo de semejantes metales el hacer primero guías (1) antes de echarle el azogue y reconocer por ellas el calor, y conforme esté, aplicarle el remedio para templarlo, que es la cal, de modo que sin pasar de un extremo á otro quede templado el metal, que será según el azogue de la guía que hicieres, después que al cajón se le haya tenido dos ó tres días con la cal y entre en cuerpo limpio ó en color de perla, y en este estado echarle el incorporo, y en lo restante del beneficio observar las reglas antecedentes.

En los metales que son muy frígidos, después de hacer la pirincha, harás tus guías, que en estas, siendo el metal de la dicha calidad, precisamente ha de hacer el azogue mucho toque, que aunque en este no padece, como en el calor, pero se detiene el beneficio, porque si sin templar esta frialdad se le echa el azogue, es de mucho impedimento por reconcentrársela el toque y causar su remedio alguna dilación, y tambien pérdida; pues para escusar estos embarazos y llevar el beneficio sin imperfecciones, conforme el toque que reconocieres en el azogue de las guías, mandarle echar al cajón cobre: esto ya sabes que ha de ser siempre huyendo del exceso, y que con él lo repasen antes de incorporarlo, y á las veinticuatro horas hacer otra guía, y en viendo á el azogue de dicha guía ya sin toque incorporar; y si en el tiempo que he dicho no quedare en la proporción necesaria, irle echando más cobre, siempre con tiento, hasta que quede en estado de poderlo incorporar, que es cuando está sin toque.

Algunos han usado y usan en los metales muy frios el incorporo con el azogue deshecho en cobre y yo tambien lo he usado; pero antes de tener la experiencia que hoy tengo del mucho daño que causa al azogue tan disparatada disposición en el

(1) Pequeñas porciones de la mezcla, que se sacan del montón para hacer las pruebas ó ensayes.—Garcés y Eguía Pág. 100. (J. R. de L.)

beneficio, que á la verdad no nace de buen discurso, porque si antes de entrar el azogue al cajón ya ha padecido destruyéndose con el grande calor y sequedad del cobre, si no todo la mitad, y cuando menos la tercia parte, siendo el fin del beneficio y todo el acierto el sacar la plata á los metales sin que padezca el azogue, es conocido error este.

Demos fin al beneficio de azogue suelto y tratemos de las grasas. Esta maleza, que es la peor, se arrima unas veces al plomo y otras al toque; las señales por donde has de conocer cuando se arrima al plomo son, que se hace el azogue barbaza, que es estar deshecho en un color de plomo no muy azul, sino algo blanquecino y deslabado, y el único remedio contra esta maleza en este caso es la cal, que la limpia y destruye.

Por donde la has de conocer cuando se arrima al toque es que está el azogue á la primera vista en la chua como aplomado y tambien con mucha lis de aquel color confuso, que al princio no se puede determinar si es plomo ó toque, y lo que has de hacer para conocer lo que es fijamente es exprimir la pella en la chua con la yema del dedo, juntándola con la lis, y verás que sale el azogue tocado; y estrujando aquella pella y lis queda en la puruña <sup>1</sup> sarro pardo que tira á color musgo, porque se compone del color aplomado blanquizco de la grasa y lo negro del toque; y lo que has de recetar al cajón que tuviere el azogue de esta calidad es una buena quipiña <sup>2</sup> de sal que son seis arrobas, y que lo repasen bien para que con esto manifieste al día siguiente el accidente más claro, que siempre manifestará toque; y si mostrare plomo, conforme la demostración darás la receta del remedio; pero en habiendo duda de si es toque ó plomo, siempre la receta de la sal, y en esta aunque haya exceso, porque nunca daña. (Se continuará.)

## INFLUENCIA PACIFICADORA DE LOS ACEITES EN EL OLEAJE VIOLENTO DE LOS MARES

POR D. MIGUEL MERINO.

Problema es éste enunciado ó vislumbrado desde muy antiguo; olvidado por completo casi durante largo tiempo, y en la época moderna, después de muy controvertido, resuelto, al parecer, en sentido favorable y digno de fijar la atención de los hombres pensadores, por su importancia teórica y sorprendentes aplicaciones en la práctica. En las siguientes líneas, tomadas del «Tratado de Construcciones en el Mar», edición de 1886, escrito por el sabio ingeniero D. Pedro Pérez de la Sala, se halla resumido con brevedad y lucidez el estado actual de problema tan interesante.

«A pesar de la gran fuerza que parece llevar la ola en su estado oscilatorio, basta el menor obstáculo para rebajar su altura y casi anularla. Una red de pescador es suficiente, en muchos casos, para producir este efecto; y gran número de lanchas se han salvado en recias tempestades, navegando al abrigo de una balsa formada con sus palos. Los rompeolas flotantes están, en su mayor parte, fundados en los mismos hechos.

Los mares de sargazo, donde no se sienten corrientes ni otras agitaciones, y donde están acumuladas inmensas masas de aquella planta, desde la época en que Colón cruzó aquellos mares (cuando menos para el Atlántico del Norte, según Arago), es otra prueba más de la facilidad con que ligeros obstáculos quebrantan la fuerza de las olas. Una cosa parecida se observa en el mar del Norte, entre

<sup>1</sup> «Poruña es de la hechura de una patena, algo más honda, de un gome de diámetro... ha de ser de buen barro » liso, para que no se pegue la pella... » Fernando de Montesinos. *Directorio de Beneficiadores*. (J. R. de L.).

<sup>2</sup> «Bolsa de cuero de vaca que hace una arroba de metal algo más, con que se saca de las minas. *Directorio de Montesinos*. También se llama quipiña la cantidad de sal ó ceniza que cabe en una manta de indio de vara de ancho y media de largo. (J. R. de L.).

Brest y Dunquerque, donde se ven flotar, en extensiones de 100 kilómetros cuadrados, fucos de la especie *Filum*, que forman una zona de reposo para las corrientes de marea.

»Pero uno de los efectos más sorprendentes, y hasta cierto punto inexplicable, es el producido sobre las olas por los cuerpos grasos. Ciertos resultados llamaron la atención del célebre Franklin, á mediados del siglo pasado, lo que le movió á emprender una serie de ensayos, cuyos resultados favorables se consignaron en las *Transacciones filosóficas* de 1774. En vista de ellos, aconseja el empleo del aceite como medio de aplacar la mar en un temporal; y antes que él, un guarda-almacén de Kilda, citado por Martín, acostumbraba, en tiempo de tempestad, dejar flotando á la popa del bote, por medio de un cable, un paquete de tortas, amasadas con el hígado de aves marinas, con lo cual impedía romper las olas y calmaba la mar. Cuando el vapor de hélice de Goole, llamado *William Becket*, se fué á pique el 12 de Noviembre de 1886, su tripulación se salvó en los botes, con una gruesa mar, empleando el aceite. También hacen uso de él los pescadores holandeses; y un testigo ocular, que presencié sus efectos en el puerto de Scarborough, asegura que se pueden calificar de mágicos, estableciéndose alrededor del buque un extenso espacio de agua tranquila. Es conveniente consignar aquí estos hechos, pues quizás tengan utilidad aplicándolos á los botes salva-vidas, al salvamento de náufragos en las costas, y á facilitar la entrada en los puertos. La explicación de este fenómeno es desconocida. Tessan la atribuye á la facilidad con que el aire se desliza sobre la superficie untuosa de la delgada película de aceite, sin ejercer su acción sobre la masa de agua cubierta por ella.

»Vancouver observó cerca de la punta de la Concepción, en la Nueva Inglaterra, que el mar aparecía cubierto, en cuanto alcanzaba la vista, de una sustancia semejante á la brea, resultando alrededor del buque un espacio tranquilo de grande extensión. Una cosa parecida refiere Scoresby del mar del Norte: la mar se aplaca en cuanto principia la formación de los primeros cristales de hielo. Sin embargo, los cuerpos grasos no deben producir el mismo efecto que sobre las olas formadas lejos del punto en que se encuentre el buque, y á ello pudiera atribuirse el mal resultado de algunos experimentos intentados. Todo esto parece dar alguna fuerza á la opinión de los que afirman que el viento obra sobre el mar por la adherencia del aire y por el rozamiento contra la superficie del agua.

»Por último, es una observación hecha por todos los marinos, que la acción del viento sobre el mar en tiempo de lluvia es menor que en tiempo seco.

»La Academia de Ciencias de París nombró una comisión de su seno á fin de averiguar la verdad del fenómeno; pero, si bien los resultados de la investigación fueron negativos, preciso es declarar que la manera de llevar á cabo los ensayos deja bastante que desear, y la opinión formulada, apoyándose en ellos, dista mucho de ser decisiva. Antes por el contrario, Mr. Shields ha emprendido recientemente, en Peterhead y Aberdeen, una serie de experimentos que, de ser exactos, parecen concluyentes en favor de la eficacia de los cuerpos grasos para calmar la agitación de las olas. Basándose en ellos Mr. Van der Mensbrughe, ha expuesto una teoría mecánica para explicar los efectos del aceite. El almirante Bourgeois, sin negar la exactitud de los experimentos, considera que su influencia se limita á impedir que la ola descabece, esto es, que su cresta rompa: resultado importante, dice, pues la mar de superficie no es peligrosa para el buque, al paso que es en extremo temible el que la ola descabece ó principie á romper. Cita, en apoyo de esta opinión, un hecho observado frecuentemente por los marinos en los trópicos; cuando la fosforescencia de las aguas revela la existencia de innumerables seres orgánicos. Los buques cruzan entonces las aguas sin formar espuma, y las olas, por grandes que sean, no descabezan.

»Los hechos repetidos de salvamentos realizados merced al aceite y á los cuer-

pos grasos, movió á la Dirección de Hidrografía de los Estados Unidos á publicar cuantos documentos pudo recoger acerca del empleo del aceite para aplacar las olas. Estos hechos son tales, que, unidos á los anteriores, parecen demostrar y desvanecer toda duda acerca de los efectos de los cuerpos grasos en el mar. He aquí los más notables:

»Durante el viaje desde Portland (Oregón) á Queenstown, el buque *Mirtle Holme* encontró una mar tan gruesa que fué menester atar al timonel para no ser arrastrado por las olas que embarcaba, barriendo el buque de popa á proa. El capitán colgó de la verga mayor un saco de lona, cubierto de pequeños agujeros, con 2 litros de aceite de arder. A los dos minutos el buque no embarcaba agua, y sólo recibía el choque de las pequeñas olas, que rompían al encontrar la delgada capa aceitosa que el buque dejaba á sotavento.

»El vapor *Napier* corrió un temporal terrible, rompiendo furiosamente olas monstruosas contra la popa. El capitán formó dos sacos, como los anteriores, con 9 litros de aceite, que remolcaba por las dos bandas. Las olas rompían á 20 ó 30 metros del buque, pasando luego debajo de él, como una mar gruesa ordinaria. Esto duró tres días consecutivos, sin embarcar un solo golpe de mar. El consumo de aceite fué de 36 litros por 10 horas.

»En otra circunstancia se salvó un buque por un bote de pintura, al cual se le hizo en el fondo un agujero para dejar gotear el aceite, y otro en la tapa para la salida del aire. En otro temporal, la corbeta *Argelia* se salvó durante la travesía de Saint-John á Liverpool con una calceta llena de aceite.

» Por último, la Sociedad de Salvamento de los Estados Unidos hace constar, en una de sus Memorias, los buenos efectos obtenidos por las tripulaciones de los botes salva-vidas, cuando empleaban el aceite.

» También en Holanda el uso del aceite está muy recomendado. Los periódicos de Hamburgo publicaron en el mes de Abril de este año el diario del capitán del paquebot *Bohemia*, que por dos veces fué acometido por un temporal durante la travesía de aquel puerto á Nueva York. El capitán hizo suspender, en las dos, cinco sacos de estopa bien empapada en aceite, reproduciéndose los resultados de los casos anteriores. Los sacos de lona, agujereados, se llenaron con la mitad de estopa y la otra mitad con aceite de linaza ó de engrasar la máquina, y se cosieron por la parte superior. Cada saco contenía medio litro de aceite y duraba más de hora y cuarto. La cantidad de aceite gastada en las 22 horas que duró el temporal fué de 59 kilogramos, ó poco más de 2 1/2 kilogramos por hora; pero en cambio se economizaron 35 toneladas de carbón y el aceite ó sebo para engrasar la máquina. Los sacos se suspendían á sotavento, á unos 15 metros de distancia unos de otros.

» La eficacia de los aceites minerales es muy escasa y menos real que la de los vegetales ó animales. Un capitán anglo-americano intentó usar el petróleo refinado remolcando muchos sacos llenos de este aceite, sin obtener ningún efecto, mientras que con los de linaza, de pescados, con grasa de cerdo, etc., han dado siempre excelente resultado. El petróleo en bruto los da también, tanto más satisfactorios cuanto más impuros y más densos son.»

De este mismo tan sorprendente asunto trató también incidentalmente don Eduardo Benot en su Memoria sobre la «Movilización de la Fuerza del Mar», que constituye el tomo IX de las publicadas por la Academia de Ciencias de Madrid; y, después de transcribir lo que ya el Sr. la Sala había consignado en la primera edición de su libro, publicada en 1871, añadía lo siguiente:

«Un periódico de Bombay publica la siguiente relación sobre el empleo dado al aceite para calmar el furor de las olas y poder socorrer á un buque durante la tempestad. Dice así:

» El *King Cenrie*, buque de 1490 toneladas, salió de Liverpool para Bombay en

el mes de julio último. Después de haber doblado el cabo de Buena Esperanza, experimentó un fuerte viento de Noroeste, que duró bastante tiempo. Olas inmensas, precipitándose sobre el buque, invadieron las escotillas, arrastraron cuanto encontraron sobre el puente, y rompieron las cámaras, destruyendo las del capitán y los oficiales.

» La tempestad duró cerca de cinco días, y las olas no dejaban un solo instante de barrer el puente.

» Uno de los oficiales, Mr. Brower, tuvo la feliz inspiración de hacer la prueba de arrojar al mar cierta cantidad de aceite.

» Se tomaron 2 sacos de lona, y se llenaron con dos galones (sobre 9 litros) de aceite fino cada uno.

» A cada saco se le hicieron unos agujeros pequeños, y se arrojaron á ambos costados del buque.

» El resultado fué mágico: las olas dejaron de precipitarse contra la popa y los costados del buque, y á algunos metros de distancia, en aquellos puntos en que se había extendido el aceite, tanto en la proa como en la estela, se encontraba un vasto círculo de mar tranquila.

» La tripulación pudo hacer cómodamente entonces las reparaciones necesarias.

» Dos sacos de aceite duraron 2 días; y, habiéndose calmado enteramente el mar, ya no fué necesario gastar más aceite.»

Y continuaba diciendo el Sr. Benot, de su propia cosecha.

« Esta propiedad de los cuerpos grasos debió ser conocida de los antiguos, pues recuerdo haber leído, cuando yo tendría 12 ó 13 años, algo relativo al particular en un viejo libro de mitología, cuyo título he olvidado, pero de cuyas señas me acuerdo.

» Por lo demás, esta es una propiedad constantemente utilizada en la práctica por los buques de cabotaje que entran desde el Atlántico al brazo de mar llamado Sancti Petri, que desemboca en la bahía de Cádiz.

» Al hacer los faluchos por la boca del canal, con mar gruesa de Sudoeste, llevan ésta por la popa; y, una vez en la boca, les es forzoso atravesarse para gobernar al Nordeste, teniendo, por tanto, que recibir la mar sobre el costado. Y, para evitar los daños que el romper de la mar pudiera ocasionarles, arrojan al agua, poco antes de orzar, 8 á 10 litros de aceite. »

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARÍS

Sesión del día 24 de octubre de 1887.

M. CH. BOUCHARD, trata del naftol como medicamento antiséptico, y cree ha de ser preferido á los demás antisépticos insolubles, especialmente para efectuar la antiseptia intestinal.

M. H. BAUBIGNY, estudia la acción del hidrógeno sulfurado en las sales de cobalto. El autor ha demostrado hace algún tiempo, que todas las sales de níquel, comprendiendo el sulfato y cloruro, se transforman en sulfuro cuando se tratan sus disoluciones por el ácido sulfhídrico á la temperatura ordinaria y por medio del calor si el líquido es ácido. Con el cobalto el autor ha llegado casi á las mismas leyes generales que para con el níquel. En efecto, los resultados varían también: 1.º según el estado de concentración del líquido; 2.º según la naturaleza del ácido de la sal; 3.º proporcionalmente al peso del ácido y del metal; 4.º con los del ácido libre y del agua empleada en la disolución; 5.º con el estado de saturación por el hidrógeno sulfurado, y, por consiguiente, con la tensión del gas; y todavía hay que tener en cuenta otras condiciones, sobre todo la temperatura y la duración del experimento.

La única diferencia sensible entre estos dos metales consiste en la mayor ó menor facilidad que ofrecen sus sales al trasformarse en sulfuro, según las condiciones de la experiencia.

M. H. PEYRAUD, cree que el cloral puede ser aplicado con ventaja como medicamento preventivo de la rabia humana, pues en su opinión obra por su acción antiséptica electiva en el sistema nervioso y quizá también por su acción sedativa.

M. DE LESSEPS, cita un caso observado en el puerto de Talcahuano, Panamá, donde un buque resistió perfectamente un temporal empleando el aceite para calmar la acción de las olas.

Sesión del día 31 de octubre de 1887.

MM. RAMBAUD y SY, presentan las observaciones de los nuevos planetas 270, Peters, y 271, Knorre, efectuadas en el observatorio de Argel.

M. A. DE SCHULTEN, se ocupa en la producción del carbonato doble de plata y de potasio. Algunos químicos han observado que el carbonato de plata, obtenido por la acción de un carbonato alcalino en presencia del nitrato de plata, unas veces es amarillo y otras blanco, y que, en la mayoría de los casos el precipitado blanco toma color amarillo cuando se lava con agua <sup>1</sup>. Estos hechos han conducido al autor á efectuar algunos experimentos para ver si el color blanco de este precipitado es debido, como lo es efectivamente, á una combinación del carbonato de plata con el carbonato alcalino, combinación que el agua del lavado transforma en carbonato de plata amarillo al separar el carbonato alcalino.

En efecto, si se vierte un poco de disolución de nitrato de plata en una solución concentrada de carbonato de potasio, adicionado con bicarbonato de potasio, se produce un precipitado amorfo, blanco amarillento que, al cabo de algún tiempo, se transforma en cristales blancos, microscópicos de un carbonato doble de plata y de potasio, cuyos cristales se descomponen y toman color amarillo si se añade agua al líquido en el que se han formado.

M. ED. CHARLES, trata de la formación del alcohol amílico normal en la fermentación de la glicerina por medio del *Bacillus butylicus*.

Sesión del día 7 de noviembre de 1887

M. ALBERT GAUDRY dice que el Sr. P. Ossoskoff ha dirigido á la Academia desde Samara, Rusia, una carta que contiene el siguiente párrafo: «En 1886 se han hallado en el limo, á orillas del río Kinel, cerca de la población de Krivaga Lousca, del gobierno de Samara, una parte del cráneo del *Elasmotherium* que ofrezco á la Academia pues ya figuran de él buenos ejemplares en los museos paleontológicos de Rusia.» El *Elasmotherium* era un animal enorme, que ocupaba un lugar medio, por su talla, entre el Mamut y el *Rhinoceros tichorhinus* que fueron sus compañeros.

MM. ED. HAGENBACH y F.-A. FOREL estudian la temperatura interna de los glaciares comprobando que es inferior de 0°C. En las cinco estaciones de observación establecidas en el glaciar de Arolla han hallado:

Estación A. . . . .	— 0°,023	Estación D. . . . .	— 0°,009
» B. . . . .	— 0,002	» E. . . . .	— 0,031
» C. . . . .	— 0,009		

Los autores deducen de sus observaciones que la temperatura inferior á cero que han hallado en el glaciar de Arolla, es el efecto de la presión, que disminuye el punto de fusión del hielo.

M. EDOUARD HECKEL trata del empleo del sulfibenzoato de sosa en la curación de las heridas como agente antiséptico. El profesor Fontan, cirujano jefe en el hospital de Saint-Mandrier ha usado este producto y de sus observaciones deduce: 1.º

<sup>1</sup> Véase GMELIN, *Handbuch der anorganischen Chemie*, t. III, p. 916.

el sulfibenzoato de sosa, empleado en lociones ó en fermentación á dosis de 4 á 5 gramos por litro de agua, es un excelente antiséptico y un tópico muy útil para la cicatrización de las heridas; 2.º es superior al ácido fénico y se puede colocar al lado de los mejores antisépticos, á saber: de las sales de mercurio, de las que no posee la toxicidad; del yodoformo, del que no ofrece el olor desagradable y su elevado precio.

Para preparar este cuerpo el autor hace disolver una regular cantidad de ácido benzóico en una disolución concentrada de sulfito de sosa; el compuesto que resulta, al que el autor ha dado el nombre de sulfibenzoato de sosa, reúne las propiedades antisépticas de sus componentes. En efecto, esteriliza gran número de cultivos de micro-organismos y destruye el *Clathroecystis roseopersicina*, Cohn, hongo inferior de considerable resistencia. Este preparado es absolutamente inofensivo para el organismo humano, aun empleándolo á dosis elevadas; es muy soluble en el agua á la temperatura ordinaria.

Sesión del día 14 de noviembre de 1887

MM. BERTHELOT y ANDRÉ estudian el estado de la potasa en las plantas y en la tierra, ocupándose luego en su determinación.

M. G. BIGOURDAN publica el catálogo de cincuenta nuevas nebulosas que ha descubierto desde el observatorio de París desde 1884 á 1887.

M. P. JANET se ocupa en la imantación trasversal de los conductores magnéticos; MM. BARBIER y VIGNON dan á conocer un nuevo método de formación de las safraninas, MM. CHASTAING y BARILLOT estudian la acción del ácido sulfúrico en las mezclas de morfina y de ácidos bibásicos.

M. E. DUPUY ha aplicado la antipirina contra el mareo, obteniendo los mejores resultados por espacio de largo tiempo. El autor observa que el mareo lo sufren con más violencia las personas dispépticas y las que padecen de dilatación del estómago. La antipirina se administra á la dosis de tres gramos por día, durante tres días antes de embarcarse, y continuando los tres primeros de la travesía. Algunas personas, en vista de los resultados obtenidos, han creído más prudente continuar la aplicación del medicamento mientras dura el viaje.

M. PAULIN dice que el día 20 á las 3<sup>h</sup>45<sup>m</sup> de la mañana observó un meteoro en Chinon, Indre-et-Loire.

## CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

**Obras recibidas en esta Redacción.** 1.—*Reseña de las Instituciones de enseñanza mercantil en Europa.*—Así se titula un volumen que acaba de publicar el profesor de la Escuela Superior de Comercio de Madrid D. R. Esteban San José, y aun cuando sea esta obra de índole agena á la clase de conocimientos á que se dedica la CRÓNICA CIENTÍFICA, no podemos ménos de tributar nuestro aplauso á todo cuanto tiende al desenvolvimiento de los estudios comerciales, que tanta importancia tienen en el presente siglo.

El Sr. San José, no sólo trata de la enseñanza comercial á cargo de los Gobiernos de los distintos Estados, si que también refiere minuciosamente la organización de las Instituciones privadas que se dedican á propagar tan útiles conocimientos en España, Suecia, Suiza, Holanda, Italia, Inglaterra, Bélgica, Austria, Francia, Alemania, Grecia y Turquía. Un vacío notamos en el trabajo del señor San José, y es, que el autor haya dejado de consignar la prioridad que, respecto al establecimiento de enseñanzas mercantiles, corresponde á la nunca bastante ponderada Junta de Comercio de Barcelona, pues no solamente ha sido la primera que fundó esta clase de estudios en España, sino que se adelantó á casi todas las demás naciones, de modo que aun nuestros vecinos los franceses, que pretenden haber llevado la delantera en todo, no crearon los estudios de comercio en París hasta el año 1820, siendo así que en Barcelona estaban planteados ya desde 1769.

En efecto: de los datos fehacientes que nos hemos procurado, resulta que la citada Junta de Comercio, organizó las enseñanzas públicas y gratuitas siguientes:

La Escuela de Náutica en 1.º de mayo de 1769, que comprendía aritmética, geometría, trigonometría, cosmografía y pilotage, para cuyo estudio se contaba con el material científico necesario.

La Escuela de dibujo se inauguró en 22 de enero de 1775.

La asignatura de química aplicada á las artes se instaló en 1803; siendo digno de especial mención el que en su laboratorio se fabricase desde 24 de junio de 1826 el gas para el alumbrado de las distintas cátedras.

La Escuela de taquígráfía se abrió en 1805.

La asignatura de cálculos mercantiles y teneduría de libros se estableció en 1806.

La de física experimental en octubre de 1814.

La Cátedra de economía política se instituyó en el mes de agosto de 1814.

Las enseñanzas de francés, inglés é italiano se fundaron en 1824.

Y varias otras que juzgamos ocioso enumerar.

Con todo, no ha de ser esto obstáculo para felicitar sinceramente al señor San José por su nueva publicación, cuyo estudio recomendamos eficazmente á todos cuantos puede interesar la materia de que trata.—ANTONIO TORRENTS Y MONNER.

2.—*La presqu' île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique* par A. PAWLOW. Fol. un plano y dos láminas. San Petersburgo 1887.

3.—*Die Fauna des Mittleren und oberen Devon am West-ab-hanhe des Urals*, von TH. TSCHERNYSCHEW. (mit. 14 Tafeln.) San Petersburgo 1887.

4.—*Die Pflanzenreste der Artinskischen und Permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands*, von J. SCHMALHAUSEN. San Petersburgo 1887.—Todas estas publicaciones del Comité geológico de Rusia contienen preciosas láminas litografiadas representando fósiles, cortes de terrenos, etc., que dan á tan interesantes monografías un gran valor científico. Lástima que en su gran mayoría estén escritas en lengua rusa.

**Obras recientemente publicadas.**—*Boussinesq (J.)*—Cours d'analyse infinitésimale á l'usage des personnes qui étudient cette science en vue de ses applications mécaniques et physiques. Calcul différentiel. I (partie élémentaire), et II (Compléments). París 1887. 17 ptas.

*Féré (Ch.)*—Sensation et mouvement, études expérimentales de psycho-mécanique, Paris 1887.—2'50 ptas.

*Krües (Dr. Gerh.)*—Untersuchungen über das Atomgewicht des Goldes München, Rieger, 1887.

*Pizzarello (Ant.)*—Di alcune esperienze con l'aparato di Mariotte, modificato dal Ròiti e dall' Eccher, e ridotto in eudiometro. Macerata.

*Siacci (Fr.)*—Sul potenziale della resistenza. Roma 1887.

*Sequin (ainé.)*—Considérations sur les causes de la cohésion envisagées comme une des conséquences de l'attraction newtonienne et résultats qui s'en déduisent pour expliquer les phénomènes de la nature. Lyon 1887.

*Guglielmo (Giov.)*—Del disperdimento dell' elettricità nell' aria umida. Torino 1887.

*Oss (Dom.)*—L'avvenire dell' elettricità. Milano 1887.

*Bouant (Em.)*—Nouveau dictionnaire de chimie, comprenant les applications aux sciences, aux arts, á l'agriculture et á la industrie. 1.º fasc. (A-Chaleur). Paris 1887.

*Palagi (Ferd.)*—Dodici lezioni di chimica inorganica ed organica, esposte in perfetta conformità col vigente programma per i licei. Torino 1887.—3'50 ptas.

*Berthelot (A.)*—Sur le force des materies explosives d'après la termochimie. 3.ª édi. Paris 1887.

*Buisine (A.)*—Recherches sur le composition chimique du suint du mouton. Lille 1887.

*Cossa (Alf.)*—Ricerche sopra la proprietà di alcuni composti ammoniacali del platino. Torino 1887.

*Biermann (A.)*—St. Moritz, its climate and its waters in regard to health during the summer-season. Chur 1887.

*Quatrefages (A. de)*—Téatologie et téatogénie. París 1887.

*Cavara (Fridiano)*—Sulla flora fossile di Mongardino, stude stratigrafici e paleontologici. Bologna 1887.

*Bleicher (G.)*—Guide du géologue en Lorraine (Meurthe-et-Moselle, Vosges, Meuse). Nancy et París 1887.

*Sacco (Fed.)*—Sulla costituzione geologica degli al tipiani isolati di Fossano, Salvomour e Banale. Torino 1887.

*Baldacci (L.)*—Descrizione geologica dell' isola di Sicilia. Roma 1887.

*Locard (A.)*—Contributions á la faune malacologique française. X. Monographie des espèces de la famille des buccinidæ. Lyon 1887.

*Bellardi (L.)*—I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parte V (Mitridæ: continuazione). Torino 1887.

*Ghiliani (Vittore)*—Elenco delle specie di coleotteri trovate in Piemonte. Torino 1887

*Carazzi (Dav.)*—Materiali per una avifauna del golfo di Spezia e della val di Magra. Spezia 1887.

*Koch (Dr. L.) et Keyserling (E.)*—Die arachniden Australiens, nach der Natur beschrieben und abgebildet. 2.<sup>a</sup> partie. Nürnberg 1887.

*Burnat (Emile) et Gremii (Aug.)*—Genre Rosa, révision du groupe des orientales, études sur les cinq espèces qui composent ce groupe dans le «Flora orientalis» de Boissier. Genève 1887.

---

## CRÓNICA

**Las catacumbas de Naours.**—Nuestro estimado amigo el Rdo. Sr. D. José Capella, misionero apostólico, nos escribe las siguientes líneas: «Acabo de recibir una carta de un discípulo mio en la cual me dice: Al cerrar esta carta he sabido que el abate Canicourt ha descubierto en estos dias, haciendo excavaciones en una montaña de su nueva parroquia de Naours, Somme, un verdadero pueblo subterráneo al cual se llama ya las Catacumbas de Naours. Entre otras cosas, contiene un edificio con 150 aposentos perfectamente intactos, tres capillas con sus altares, etc., únicos pormenores que me es dado conocer hasta el presente.» El Rdo. P. Capella ha escrito en seguida al abate Danicourt, su amigo, rogándole envíe cuanto antes una detallada descripción de su magnífico descubrimiento para publicarlo en las columnas de la CRÓNICA CIENTÍFICA, noticias que, como dice muy bien el P. Capella, serán leídas con interés por los amigos de la ciencia.

**Sesión inaugural.**—El día 29 de diciembre se celebró en la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona la sesión pública inaugural de sus trabajos durante el año 1887 á 1888. El secretario general hizo la reseña de los estudios en que se había ocupado la corporación durante el año anterior, y D. Luís Rouviere leyó una Memoria titulada «Leyes cósmicas según el principio dinámico del calor». El académico D. José Rodoreda dirigió en el intervalo y fin de la sesión algunas piezas de música, escritas expresamente para dicho acto académico. El Sr. Presidente de la Academia, Ilmo. Sr. D. Angel del Romero y de Walsh, declaró abierto el período de 1887 á 1888.

**R. I. P.**—El catedrático de la Escuela especial de Náutica, D. Joaquín Bonet y Viñals, falleció en Barcelona el día 17 de diciembre del próximo pasado año. El Sr. Bonet era uno de los catedráticos más antiguos y respetados de aquella Escuela; de carácter bondadoso y afable, se había conquistado muchas simpatías entre las numerosas relaciones que contaba en Barcelona; pertenecía á la Real Academia de Ciencias, á la Sociedad Económica de Amigos del País, y había sido presidente del Colegio del Arte Mayor de la Seda hasta poco tiempo antes de su fallecimiento.

Reciba su desconsolada familia la más sentida expresión de nuestra condolencia por la irreparable pérdida que acaba de experimentar.

---

EL DIRECTOR-PROPIETARIO, **R. Roig y Torres**

---