

## APLICACION DE LAS DETERMINANTES A LA RESOLUCION DE LAS ECUACIONES DE CUARTO GRADO.

POR D. LAURO CLARIANA Y RICART.

Catedrático en el Instituto de Tarragona.

El matemático Dostor resuelve las ecuaciones de tercer grado, valiéndose de una determinante circular compuesta de tres líneas; nosotros vamos á resolver las de cuarto grado, apoyándonos en el principio fundamental siguiente:

Cuando una determinante del orden enésimo tiene  $n$  permutaciones circulares en líneas ó columnas, esta determinante es el producto de  $n$  factores de primer grado con relacion á estas cantidades. Dichos factores son las sumas de los productos que se obtienen, multiplicando estas cantidades por las  $n$  potencias sucesivas de cada una de las  $n$  raíces enésimas de la unidad.

Bajo este supuesto, para resolver la ecuacion de cuarto grado, supondremos la determinante siguiente:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & b & c & d \\ b & c & d & a \\ c & d & a & b \\ d & a & b & c \end{vmatrix},$$

la cual podremos expresar, segun el principio anterior, por

$$(a + b\alpha + c\alpha^2 + d\alpha^3) (a + b\beta + c\beta^2 + d\beta^3) (a + b\gamma + c\gamma^2 + d\gamma^3) (a + b\delta + c\delta^2 + d\delta^3),$$

siendo  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ , las cuatro raíces de la unidad correspondiente á la ecuacion  $y^4 = 1$ . Pero como estas raíces se pueden hallar fácilmente, para conocer los valores de cada uno de los cuatro factores anteriores, bastará determinar las cantidades  $a, b, c, d$ , y así tendremos las cuatro raíces de la ecuacion de cuarto grado correspondientes á la determinante  $\Delta$ .

Desarrollando, pues, la determinante  $\Delta$ , tendremos:

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} a & b & c & d \\ b & c & d & a \\ c & d & a & b \\ d & a & b & c \end{vmatrix} = a \begin{vmatrix} c & d & a \\ d & a & b \\ a & b & c \end{vmatrix} - b \begin{vmatrix} b & d & a \\ c & a & b \\ d & b & c \end{vmatrix} + c \begin{vmatrix} b & c & a \\ c & d & b \\ d & a & c \end{vmatrix} - d \begin{vmatrix} b & c & d \\ c & d & a \\ d & a & b \end{vmatrix} \\ &= a^2c^2 - acb^2 - acd^2 + a^2bd + a^2db - a^4 - ab^2c + b^4 + bdc^2 - b^2d^2 - ab^2c + a^2bd \\ &\quad + c^2bd - acb^2 - c^4 + c^2bd + a^2c^2 - acd^2 - d^2b^2 + a^2db + c^2bd - acd^2 - acd^2 + d^4 \\ &= a^4 - (2c^2 + 4bd)a^2 + 4c(b^2 + d^2)a + c^4 - 4bdc^2 - (b^2 - d^2)^2. \end{aligned}$$

Este resultado nos dice que la determinante  $\Delta$ , se puede considerar como una ecuacion de cuarto grado, en que  $a$  representa la incógnita.

Si hacemos,  $a = -x$ , resultará segun las consideraciones anteriores

$$\Delta = \begin{vmatrix} -x & b & c & d \\ b & c & d & -x \\ c & d & -x & b \\ d & -x & b & c \end{vmatrix} = x^4 - (2c^2 + 4bd)x^2 - 4c(b^2 + d^2)x + c^4 - 4bdc^2 - (b^2 - d^2)^2$$

$$= (-x + b\alpha + c\alpha^2 + d\alpha^3) (-x + b\beta + c\beta^2 + d\beta^3) (-x + b\gamma + c\gamma^2 + d\gamma^3) (-x + b\delta + c\delta^2 + d\delta^3).$$



Si suponemos este resultado igual á cero, y lo comparamos con la ecuacion general de cuarto grado  $x^4 + 4px^2 + 8qx + 4r = 0$ , identificando los resultados tendremos:

$$-(2c^2 + 4bd) = 4p \quad (1), \quad -4c(b^2 + d^2) = 8q \quad (2),$$

$$c^4 - 4bdc^2 - (b^2 - d^2)^2 = 4r \quad (3),$$

De la igualdad (2) se obtiene

$$b^2 + d^2 = -\frac{2q}{c}, \text{ luego } (b^2 + d^2)^2 = \frac{4q^2}{c^2}, \text{ ó sea, } b^4 + 2b^2d^2 + d^4 = \frac{4q^2}{c^2},$$

cuya igualdad puede trasformarse en

$$(b^2 - d^2)^2 = \frac{4q^2}{c^2} - 4b^2d^2.$$

Sustituyendo este valor en (3), se tiene:

$$c^4 - 4bdc^2 - \left( \frac{4q^2}{c^2} - 4b^2d^2 \right) = 4r \quad (4).$$

Empero de (1) podemos deducir

$$4bd = -2c^2 - 4p, \text{ ó sea tambien } 4b^2d^2 = 4 \left( \frac{c^2}{2} + p \right)^2.$$

Haciendo las sustituciones debidas en (4), definitivamente se obtiene:

$$4r = c^4 + (4p + 2c^2) c^2 - \left[ \frac{4q^2}{c^2} - 4 \left( \frac{c^2}{2} + p \right)^2 \right]$$

$$= c^4 + 4pc^2 + 2c^4 - \frac{4q^2}{c^2} + 4 \left( \frac{c^4}{4} + c^2p + p^2 \right); \text{ luego,}$$

$c^6 + 4pc^4 + 2c^6 - 4q^2 + c^6 + 4c^4p + 4p^2c^2 = 4rc^2$ , de donde  $c^6 + 2pc^4 + (p^2 - r)c^2 - q^2 = 0$ , en cuya ecuacion si suponemos  $c^2 = z''$ , resulta:

$$z''^3 + 2pz''^2 + (p^2 - r)z'' - q^2 = 0.$$

Ecuacion que no es más que la *reducida* que se obtiene por el método de Cardan.

Una vez resuelta esta ecuacion de tercer grado, se obtiene el valor  $c$ , por medio de la igualdad siguiente:  $c = \pm \sqrt{z''}$ , considerando  $z''$ , como una de las tres raíces de la ecuacion de tercer grado, que acabamos de hallar. Ahora, si el desarrollo de la determinante  $\Delta$ , lo hubiésemos ordenado respecto las letras  $b$  ó  $d$ , habríamos encontrado la misma ecuacion de tercer grado dependiente de  $d$  ó  $b$ , todo lo cual nos dice que las raíces de dicha ecuacion de tercer grado, expresan los valores de  $b^2$ ,  $c^2$  y  $d^2$ ; de suerte que llamando  $z'$ ,  $z''$  y  $z'''$ , las raíces de la *reducida*, éstas vendrán expresadas respectivamente por

$$z' = b^2, \quad z'' = c^2, \quad \text{y} \quad z''' = d^2, \quad \text{de donde}$$

$$b = \pm \sqrt{z'}, \quad c = \pm \sqrt{z''}, \quad \text{y} \quad d = \pm \sqrt{z'''}$$

Resumiendo, por fin, por medio de una série de igualdades los diferentes valores correspondientes á la determinante  $\Delta$ , tendremos:



$$\Delta = \begin{vmatrix} a & b & c & d \\ b & c & d & a \\ c & d & a & b \\ d & a & b & c \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -x & b & c & d \\ b & c & d & -x \\ c & d & -x & b \\ d & -x & b & c \end{vmatrix} =$$

$$= x^4 - (2c^2 + 4bd) x^3 - 4c(b^2 + d^2) x + c^4 - 4bdc^2 - (b^2 - d^2)^2 =$$

$$= x^4 + 4xp^3 + 8qx + 4r =$$

$$= (-x + bx + cx^2 + dx^3)(-x + b\delta + c\delta^2 + d\delta^3)(-x + b\gamma + c\gamma^2 + d\gamma^3)(-x + b\delta + c\delta^2 + d\delta^3) =$$

$$= (-x \pm \sqrt{z'} \cdot \alpha \pm \sqrt{z''} \cdot \alpha^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \alpha^3)(-x \pm \sqrt{z'} \cdot \beta \pm \sqrt{z''} \cdot \beta^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \beta^3)(-x \pm \sqrt{z'} \cdot \gamma \pm \sqrt{z''} \cdot \gamma^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \gamma^3)(-x \pm \sqrt{z'} \cdot \delta \pm \sqrt{z''} \cdot \delta^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \delta^3) = 0.$$

Empero este producto de cuatro factores puede ser igual á cero, siéndolo cada uno de dichos factores, luego:

$$\left. \begin{aligned} -x \pm \sqrt{z'} \cdot \alpha \pm \sqrt{z''} \cdot \alpha^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \alpha^3 &= 0. \\ -x \pm \sqrt{z'} \cdot \beta \pm \sqrt{z''} \cdot \beta^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \beta^3 &= 0. \\ -x \pm \sqrt{z'} \cdot \gamma \pm \sqrt{z''} \cdot \gamma^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \gamma^3 &= 0. \\ -x \pm \sqrt{z'} \cdot \delta \pm \sqrt{z''} \cdot \delta^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \delta^3 &= 0. \end{aligned} \right\} \text{de donde:}$$

$$\left. \begin{aligned} x &= \pm \sqrt{z'} \cdot \alpha \pm \sqrt{z''} \cdot \alpha^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \alpha^3 \\ x &= \pm \sqrt{z'} \cdot \beta \pm \sqrt{z''} \cdot \beta^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \beta^3 \\ x &= \pm \sqrt{z'} \cdot \gamma \pm \sqrt{z''} \cdot \gamma^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \gamma^3 \\ x &= \pm \sqrt{z'} \cdot \delta \pm \sqrt{z''} \cdot \delta^2 \pm \sqrt{z'''} \cdot \delta^3 \end{aligned} \right\} \text{(A)}$$

Estos cuatro valores constituyen las cuatro raíces de la ecuacion de cuarto grado que habíamos pretendido hallar.

Ahora, como  $\alpha, \beta, \gamma$  y  $\delta$ , representan las cuatro raíces de la ecuacion  $y^4 = 1$ , ó sea,  $+1, -1, +\sqrt{-1}$  y  $-\sqrt{-1}$ , sustituyendo estos valores particulares en (A) se tendrá definitivamente para las raíces de la ecuacion de cuarto grado

$$\left. \begin{aligned} x &= \pm \sqrt{z'} \quad \pm \sqrt{z''} \pm \sqrt{z'''} \\ x &= \mp \sqrt{z'} \quad \pm \sqrt{z''} \mp \sqrt{z'''} \\ x &= \pm \sqrt{z'} \sqrt{-1} \mp \sqrt{z''} \mp \sqrt{z'''} \sqrt{-1}, \\ x &= \mp \sqrt{z'} \sqrt{-1} \mp \sqrt{z''} \pm \sqrt{z'''} \sqrt{-1}, \end{aligned} \right\} \text{(B)}$$

De cada una de estas igualdades basta tomar los signos superiores ó inferiores para tener los valores de las cuatro raíces, segun sea el signo de  $q$  correspondiente á la reducida de tercer grado, pues el producto de los tres términos de una cualquiera de las igualdades anteriores debe darnos el valor de  $q$  con signo contrario, lo que es fácil de probar, ya sea directamente, ó ya por el método de Cardan. Así, pues, descomponiendo el grupo (B) en dos, segun  $q$  sea negativo ó positivo, tendremos las raíces precisas que corresponden en cada caso, correspondientes á la ecuacion de cuarto grado

$$\left. \begin{aligned} x &= +\sqrt{z'} \quad +\sqrt{z''} +\sqrt{z'''} \\ x &= -\sqrt{z'} \quad +\sqrt{z''} -\sqrt{z'''} \\ x &= +\sqrt{z'} \sqrt{-1} -\sqrt{z''} -\sqrt{z'''} \sqrt{-1} \\ x &= -\sqrt{z'} \sqrt{-1} -\sqrt{z''} +\sqrt{z'''} \sqrt{-1} \end{aligned} \right\} q, \text{ negativa}$$



$$\left. \begin{aligned} x &= -\sqrt{z'} & -\sqrt{z''} - \sqrt{z'''} \\ x &= +\sqrt{z'} & -\sqrt{z''} + \sqrt{z'''} \\ x &= -\sqrt{z'}\sqrt{-1} + \sqrt{z''} + \sqrt{z'''}\sqrt{-1} \\ x &= +\sqrt{z'}\sqrt{-1} + \sqrt{z''} - \sqrt{z'''}\sqrt{-1} \end{aligned} \right\} q, \text{ positiva}$$

Al determinar las cuatro raíces de la ecuación de cuarto grado por el método de Cardan, se encuentran estos mismos valores para las raíces, sólo que todos los términos resultan reales. Esta falta de unidad en los resultados depende de que por la teoría de las determinantes se resuelve la cuestión de un modo más general, pues considerando las raíces de la unidad tanto reales como imaginarias, es preciso suponer la reducida de tercer grado capaz de admitir también, si es posible, raíces reales é imaginarias; empero esto se puede suponer, porque si bien debe tener una raíz real y positiva, cabe suponer las otras dos imaginarias. Ahora bien, siguiendo el procedimiento de Cardan, según este supuesto, resultan para la ecuación de cuarto grado dos raíces reales y dos imaginarias, conforme hemos hallado directamente por la teoría de las determinantes.

Una duda, no obstante, puede presentarse y que conviene desvanecer. Habiendo dos raíces imaginarias, éstas deben ser conjugadas y en este concepto concretando los valores de  $z'$  y  $z''$  en el supuesto de ser las dos imaginarias conjugadas, pudiera creerse que al sumarlas ó restarlas podrían alterar el resultado de las raíces definitivas; pero es fácil ver como á pesar de esto persisten dos raíces reales y otras dos imaginarias en la ecuación de cuarto grado, conforme vamos á demostrar. Sea  $\sqrt{z'} = m + n\sqrt{-1}$ , y  $\sqrt{z''} = m - n\sqrt{-1}$ , sustituyendo estos valores particulares en (B) resulta:

$$\begin{aligned} x &= \pm (m + n\sqrt{-1}) \pm \sqrt{z''} \pm (m - n\sqrt{-1}) \\ x &= \mp (m + n\sqrt{-1}) \pm \sqrt{z''} \mp (m - n\sqrt{-1}) \\ x &= \pm (m + n\sqrt{-1}) \mp \sqrt{z''} \mp (m - n\sqrt{-1}) \\ x &= \mp (m + n\sqrt{-1}) \mp \sqrt{z''} \pm (m - n\sqrt{-1}) \end{aligned}$$

simplificando se tiene:

$$\begin{aligned} x &= \pm 2m & \pm \sqrt{z''} \\ x &= \mp 2m & \pm \sqrt{z''} \\ x &= \pm 2n\sqrt{-1} & \mp \sqrt{z''} \\ x &= \mp 2n\sqrt{-1} & \mp \sqrt{z''} \end{aligned}$$

De modo que hasta en el caso de concretar la cuestión vemos como persisten las dos primeras raíces reales y las otras dos imaginarias, conforme se desprende del cuadro general (B).

Con esto queda, pues, completamente probado como valiéndonos de la teoría de las determinantes hemos logrado expresar las



cuatro raíces de la ecuación  $x^4 + 4px^3 + 8qx + 4r = 0$ , con un grado de generalidad mucho mayor que por el procedimiento de Cardan; y si bien las fórmulas reales de aquel autor permiten elevarse al caso del imaginarismo, después de varios rodeos, coincidiendo el resultado con el que nosotros hemos hallado directamente por medio de la teoría de las determinantes, no cabe duda que es más lógico suponer para fórmulas generales de las raíces, el caso que éstas comprendan cantidades reales é imaginarias, que no el que contengan sólo valores reales.

### DESCRIPCION DE LA PILA REYNIER

POR ALFREDO NIAUDET.

Un inventor ya conocido, M. Reynier, acaba de presentar al público una nueva pila, sobre cuyo aparato, del que ya tienen noticia los lectores de la CRÓNICA CIENTÍFICA <sup>1</sup>, nos atrevemos á llamar de nuevo la atención, pues parece está destinado á prestar los más grandes servicios y á reemplazar las pilas de Bunsen y de Grove en todas sus aplicaciones.

La pila está compuesta del siguiente modo: Zinc, sosa, sulfato de cobre, cobre, y deriva de la pila Daniell, puesto que la despolarización se obtiene por el sulfato de cobre; gracias á esta circunstancia la pila está completamente despolarizada y si con el tiempo su fuerza electro-motriz disminuye, es sin duda porque los líquidos cambian de composición. Lo propio sucede con las pilas de Grove y de Bunsen que están ciertamente despolarizadas de una manera completa, pero que á pesar de ello pierden con el tiempo á causa de una disminución de la fuerza electro-motriz.

La sosa ataca al zinc y forma un zincato de sosa con desprendimiento de hidrógeno; este gas se sustituye á una cantidad equivalente de cobre adquirido del sulfato de cobre, el cobre se deposita sobre el electrodo cobre y el ácido sulfúrico queda en libertad. Por otra parte el sulfato de cobre obra sobre la sosa á través del vaso poroso, se produce sulfato de sosa y se precipita óxido de cobre. Este óxido se combina con el ácido sulfúrico libre del que hemos hablado anteriormente y se transforma —á lo ménos en parte— en sulfato de cobre.

Estas acciones complejas dan á la pila una fuerza electro-motriz que puede alcanzar 1,52<sup>volt.</sup>, manteniéndose casi invariable durante dos días si el circuito permanece abierto. Al cabo de ocho días y después de haber abandonado la pila sin funcionar se encuentra que su fuerza electro-motriz es aún superior á 1<sup>volt.</sup> todo

<sup>1</sup> Véase la pág. 346.



lo cual puede comprobarse si el aparato reúne las condiciones de construcción que vamos á indicar.

La fig. 41 representa el elemento montado tal como ha de fun-

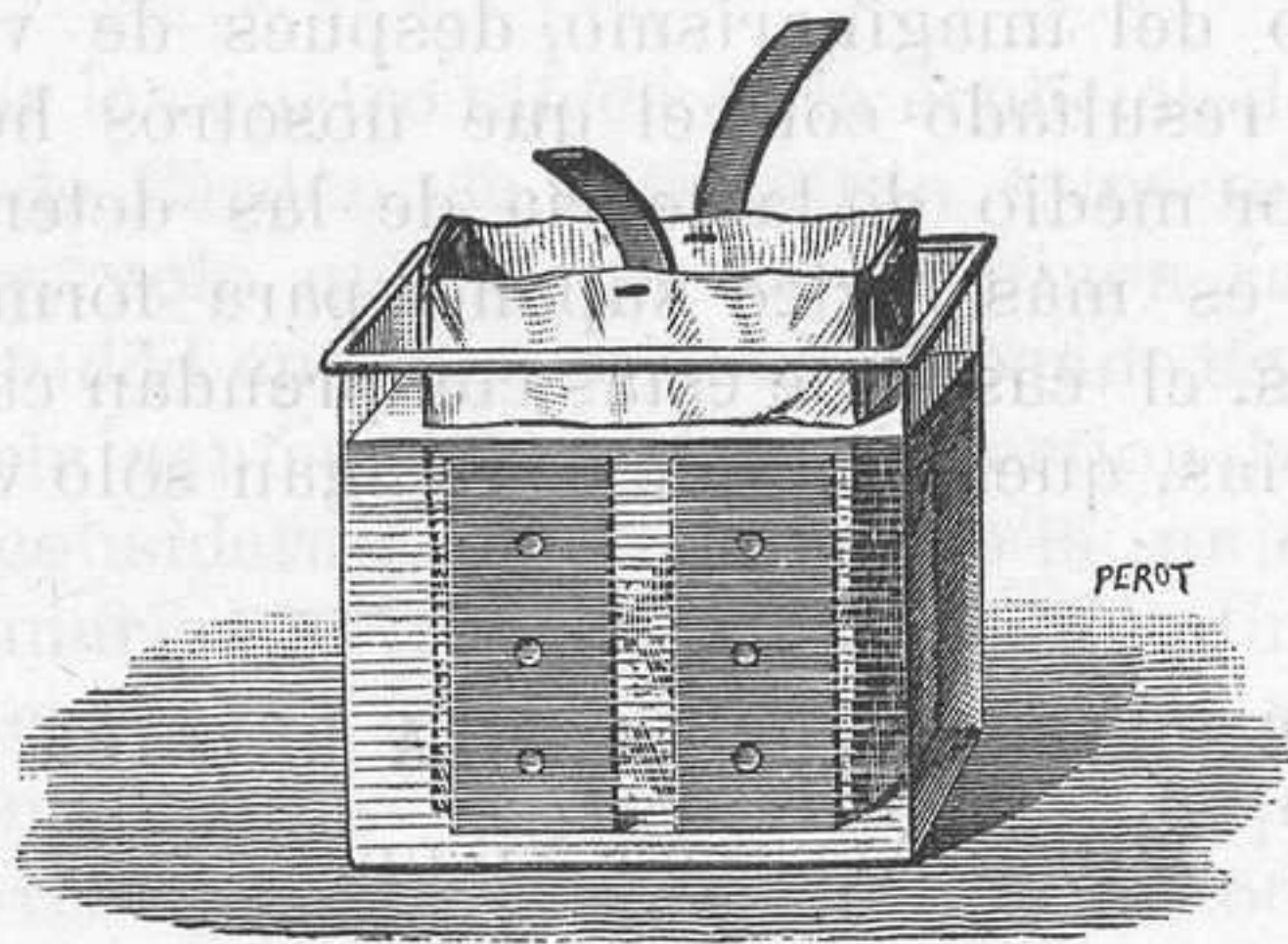


Fig. 41.—PILA REYNIER.

cionar; las figuras 42 y 43, el electrodo de cobre y el de zinc; ambos están como se ve, cortados de una plancha de metal, y los electrodos propiamente dichos formados del mismo pedazo, sin soldadura. El electrodo cobre se coloca fuera del vaso poroso en la parte exterior, el de zinc está dentro; ambos electrodos están muy próximos uno de otro y su superficie activa es grande,

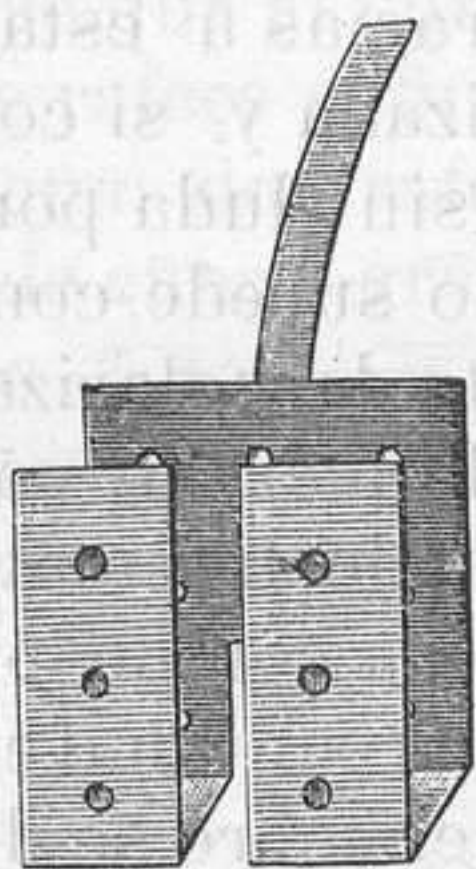


Fig. 42.

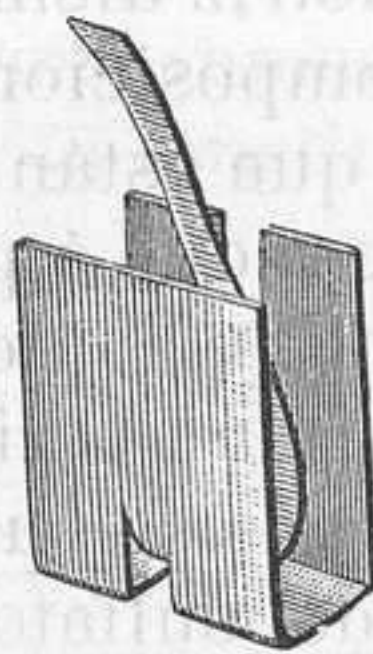


Fig. 43.



Fig. 44.

puesto que se pueden sumergir enteramente en el líquido pues como no hay soldadura tampoco hay límite de inmersión.

El vaso poroso está construido de papel pergamino; la fig. 44 representa su forma acabada; la fig. 45 indica la hoja de papel desarrollada y además la manera particular de doblarlo que permite construir este vaso de forma rectangular sin encoladura alguna.

M. Reynier ha encontrado un barniz por medio del cual hace impermeables todas las partes del papel que no están exactamente colocadas entre los electrodos; este perfeccionamiento



retarda mucho el cambio por osmosis de los dos líquidos sin aumentar la resistencia del elemento. Por último, en lugar de emplear únicamente una sola hoja de papel, se superponen 2, 3 ó 4, según los casos; este aumento de espesor hace aumentar también la resistencia del elemento, pero tiene además otra influencia importante que daremos á conocer. El tabique múltiple retarda mucho la mezcla de los líquidos, hé ahí porque: Dos líquidos se mezclan con tanta mayor rapidez á través de una membrana porosa cuanto más difiere su composición; luego los líquidos que se encuentran en los diferentes intervalos de los papeles, son de composición intermedia y por consiguiente el cambio entre sí y los líquidos de los dos compartimentos es mucho más lento que si la membrana fuese única, aún cuando tuviera el espesor total de las membranas parciales.

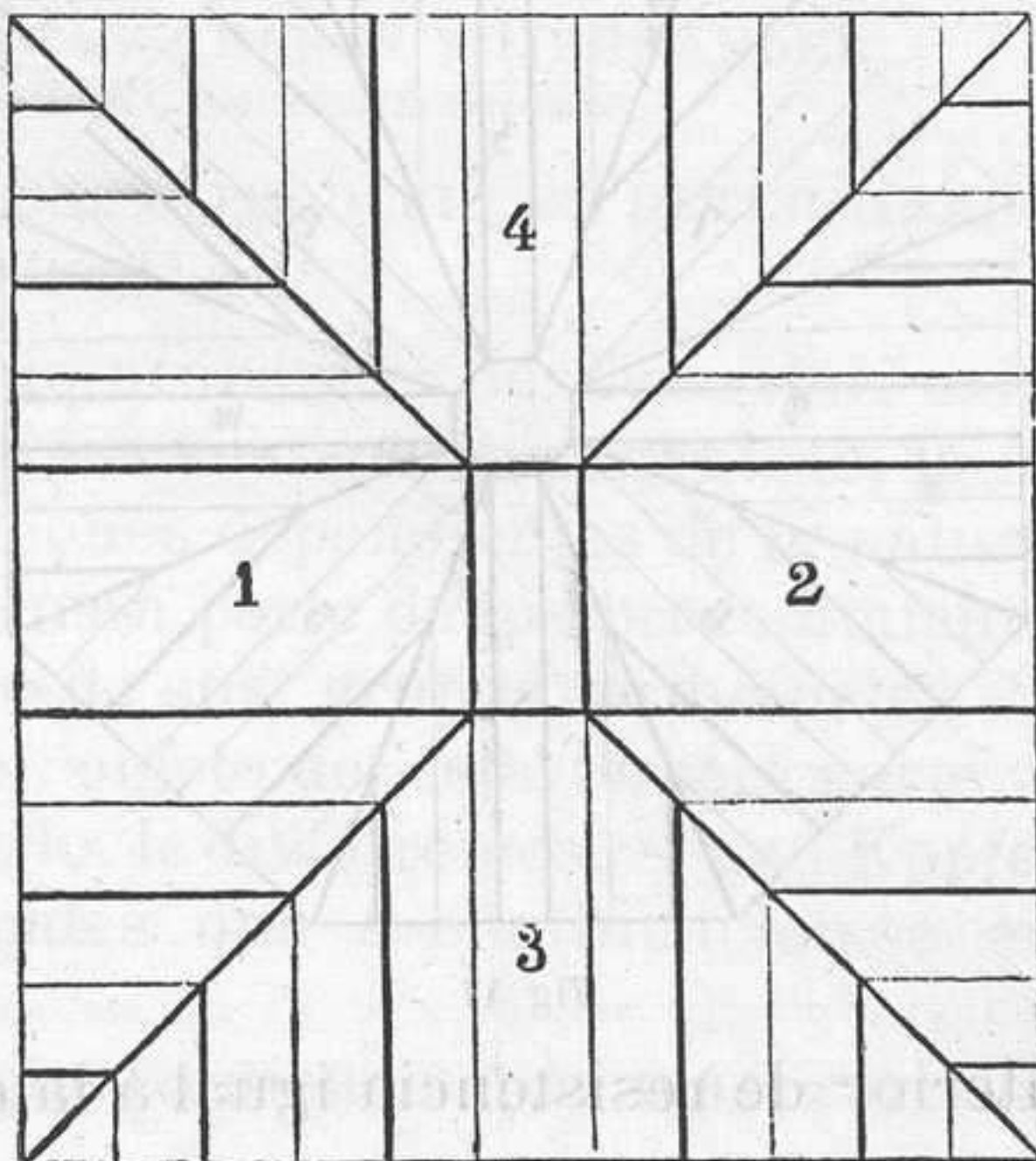


Fig. 45.

Si se tiene, pues, necesidad de una pila muy activa y muy poco resistente, se empleará una sola hoja de papel; pero como el vaso poroso es entonces frágil, debe reservarse para ciertos casos particulares. Con frecuencia se emplean vasos porosos de 3 ó 4 hojas de papel; son sólidos y pueden durar por largo tiempo si se vacían los líquidos con sifones sin desmontar los elementos ni para la carga ni descarga. Las figs. 46 y 47 demuestran que por el mismo método de doblamiento, pueden hacerse vasos porosos octogonales correspondientes á los vasos de grés cilíndricos cuyo uso está muy extendido.

Respecto á la resistencia de los elementos, debemos indicar una particularidad importante. M. Reynier no se ha limitado á adoptar electrodos de gran superficie y á colocarlos muy próximos el uno del otro con interposicion de una pared porosa de poco espesor; ha hecho más, puesto que ha añadido á los líquidos activos pequeñas cantidades de sales solubles y conductoras, cloruro de zinc, cloruro de sosa, sulfato de zinc, sulfato de sosa, sales que han sido elegidas de manera que no obren unas sobre otras ni sobre los dos líquidos principales. La adicion de



Fig. 46.



estas materias aumenta mucho la conductibilidad de los líquidos; procedimiento nuevo, que ha llamado la atención de los físicos.

Gracias á estas favorables disposiciones, la resistencia del elemento de 3 litros de capacidad desciende en el momento que se montan las pilas hasta 0,04 y 0,03<sup>ohms</sup> mientras que la fuerza electro-motriz alcanza 1,52<sup>volt.</sup>; como hemos indicado anteriormente.

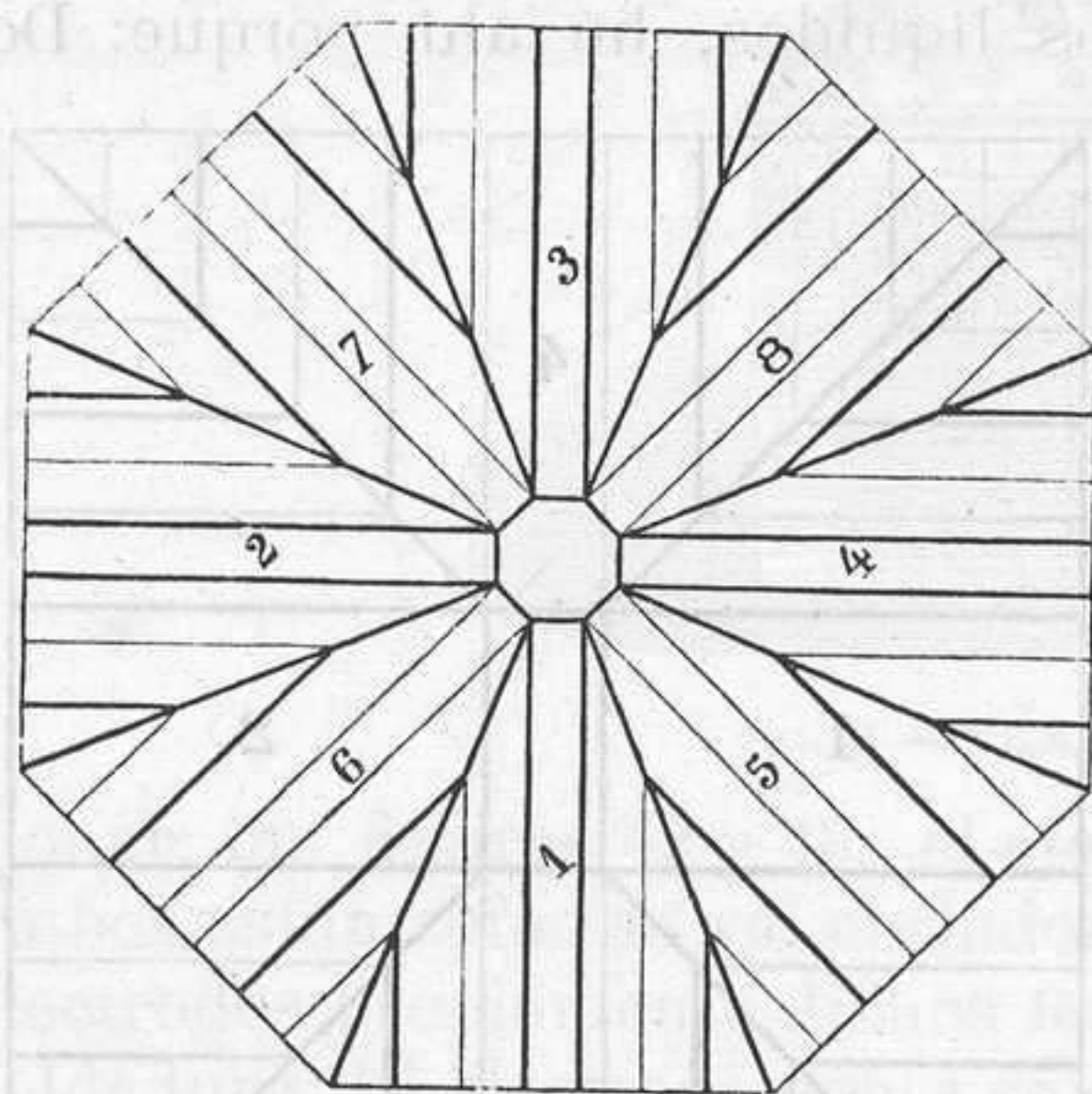


Fig 47

Reproducimos aquí, según datos facilitados por M. Reynier, un cuadro que presenta la comparación de su pila con varias otras bien conocidas. La fuerza electro-motriz viene expresada en Voltas, las resistencias en Ohms y el trabajo en kilográmetros y en calorías (gramo de grado); se trata aquí del trabajo calorífico ejecutado en un circuito

interior de resistencia igual á la de la pila.

PILAS.	CONSTANTES.		TRABAJO.	
	E en volts.	R. en ohms	T. en kilogr <sup>ms</sup> .	T. en calorías.
Pila Bunsen, modelo ordinario, cilíndrico altura 0 <sup>m</sup> ,20. . . . .	1,80	0,24	0,344	0,796
» Bunsen rectangular, modelo Ruhmkorff, altura, 0 <sup>m</sup> ,20. . . . .	1,80	0,06	1,378	3,189
» Daniell modelo cilíndrico, altura 0 <sup>m</sup> ,20. . . . .	1,06	2,80	0,010	0,023
» horizontal W. Thomson, electrodos de 12 <sup>dmq</sup> . . . . .	1,06	0,20	0,143	0,331
» cilíndrica F. Carré, altura 0 <sup>m</sup> ,60. . . . .	1,06	0,12	0,238	0,551
» Reynier, modelo rectangular, altura 0 <sup>m</sup> ,20. . . . .	1,35	0,075	0,619	1,440

M. Reynier ha hecho funcionar ante la Sociedad de física cincuenta pares que fueron montados en la misma sala de las sesiones, pudiéndose comprobar además que la pila no despedía olor y que no causaba molestia alguna. Con esta pila se ha obtenido un arco voltaico y se ha hecho funcionar una lámpara Serrin, quedando establecido que la pila de Bunsen ya no es necesaria para los experimentos de proyección.

Con varios elementos se han podido hacer girar motores electro-magnéticos, motor Deprez, máquina Gramme, haciendo concebir que no está lejano el día en que los motores



perfeccionados podrán utilizarse en pequeñas industrias, gracias á la invencion de una pila que da, en condiciones de un empleo cómodo, electricidad á un precio poco elevado.

### PROCEDIMIENTO DE F. KOPFER

PARA LA DETERMINACION CUANTITATIVA DEL CARBONO É HIDRÓGENO  
CONTENIDOS EN LAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS,

POR EL DR. D. EUGENIO MASCAREÑAS Y HERNANDEZ

Catedrático de la Facultad de Ciencias en la Universidad de Barcelona.

### III. MODIFICACIONES QUE CONVIENE INTRODUCIR EN DETERMINADOS CASOS. <sup>1</sup>

El procedimiento general que acabamos de describir, exige para ser aplicado al análisis de las sustancias orgánicas, la introduccion de ciertas modificaciones dependientes de la naturaleza de estas últimas, y que forman parte de los procedimientos prácticos aplicables á cada uno de sus grupos principales. Su interesante estudio va á ser el objeto de esta tercera parte de nuestro trabajo, y para verificarlo, le dividiremos, segun Kopfer, en las cinco secciones principales que á continuacion se expresan:

- 1.<sup>a</sup> Análisis de sustancias que contienen á lo más, carbono, hidrógeno y oxígeno.
- 2.<sup>a</sup> Análisis de sustancias que contienen elementos halógenos.
- 3.<sup>a</sup> Análisis de sustancias nitrogenadas.
- 4.<sup>a</sup> Análisis de sustancias sulfuradas.
- 5.<sup>a</sup> Análisis de sustancias que contienen elementos de diversos grupos.

#### I.—ANÁLISIS DE SUSTANCIAS QUE CONTIENEN Á LO MÁS, CARBONO, HIDRÓGENO Y OXÍGENO.

*a.*—*Análisis de cuerpos sólidos fijos.*—Para realizar la combustion de estas sustancias se emplean tubos de 0<sup>m</sup>,35 de longitud, estirados por una de sus extremidades A, segun representa la fig. 48, en una punta abierta, por la que se ponen en comunicacion con el tubo de cloruro cálcico. Por el extremo opuesto B penetra la corriente de oxígeno; los tapones de amianto recubiertos de lámina de platino se hallan representados en la figura por las letras  $a_1$ ,  $a_2$  y  $a_3$ . El espacio comprendido entre estos dos últimos, se encuentra lleno en toda su seccion de amianto platinado, en cantidad tal, que encierra unos cinco gramos de negro de platino. La disposicion de las cajas que se emplean como hornos de combustion aparece representada en el grabado por las líneas verticales.

<sup>1</sup> Véanse las págs. 335 y 382.



Antes de proceder al análisis de la sustancia orgánica, se deseca el tubo calentándolo en una corriente de aire seco, en la cual se le deja enfriar; en seguida, se le cierra perfectamente por ambas extremidades, por B, mediante la pinza de tornillo *b*, y por A, valiéndose de un pequeño tubo de goma elástica dentro del cual se introduce un trozo de varilla de vidrio. Así dispuesto se le coloca junto á la balanza; se separan, entónces, el tapon B, el de amianto *a*<sub>1</sub> y la navecilla, y se vuelven á colocar los dos primeros en su posición primitiva, en tanto se verifica la pesada de la sustancia orgánica. Realizada ésta, é introducida la naveci-

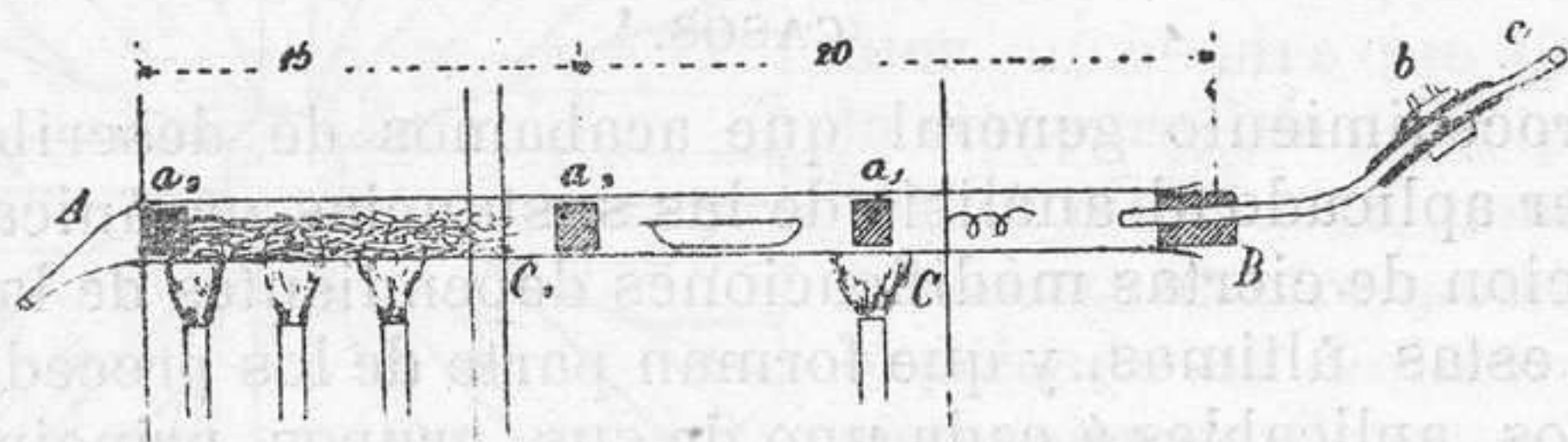


Fig. 48.

lla en su lugar respectivo, y así mismo los tapones B y *a*<sub>1</sub>, se traslada el tubo al horno de combustión, y colocado allí en la posición conveniente, se le une en seguida, por la extremidad B, con el aparato de loción y desecación ya descrito, y por la opuesta A, con el de absorción previamente pesado. Después de haber probado si las uniones del aparato cierran bien, se hace pasar una corriente moderada de oxígeno por el interior del mismo, de suerte, que dos burbujas de gas atraviesen la legía potásica del tubo de bolas correspondiente al aparato de loción, en un segundo. En seguida se encienden los tres mecheros próximos al extremo A, procurando que la altura de las llamas no pase de 0<sup>m</sup>,04, y acto continuo se procede á calentar la sustancia orgánica, valiéndose para ello del mechero colocado bajo *a*<sub>1</sub>, al cual se da una abertura de llave suficiente para que la llama sobresalga unos 0<sup>m</sup>,02 por encima del borde superior del tubo. Este mechero se hace avanzar poco á poco desde C á C<sub>1</sub>, y se procura que en todas sus diversas posiciones el borde anterior de la llama, que mira hácia el aparato de absorción, sea tangente á la parte restante de la materia orgánica contenida en la navecilla. Esta precaución es muy conveniente para evitar el desprendimiento rápido de vapores, y las detonaciones que á veces se producen, cuando se somete la sustancia orgánica á la acción directa de una elevada temperatura.

Terminada la combustión propiamente dicha, se sustituye la corriente de oxígeno por otra de aire, se apagan las llamas de todos los mecheros, y cuando esté frío el tubo, se separa el apa-



rato de absorción, cerrando inmediatamente aquél por su extremidad A con un pequeño trozo de varilla de vidrio.

*b.—Análisis de líquidos y cuerpos sólidos volátiles.*—Para verificar la combustión de estas sustancias, recomienda Kopfer el empleo de tubos de 0<sup>m</sup>,50 de longitud, en los cuales el espacio  $a_1a_2$  de la fig. 48 se encuentra dividido, por medio de un tercer tapon de amianto, en dos compartimentos; destinado uno de ellos, el de la derecha, á contener la navecilla con la sustancia orgánica, y lleno el otro, de la izquierda, de una cantidad de amianto platinado que encierra próximamente tres gramos de negro de platino. Del mismo modo, el espacio  $a_2a_3$  de la citada figura, se divide para las sustancias volátiles en otros dos compartimentos, uno á la derecha, vacío, de 0<sup>m</sup>,06 de longitud, y otro á la izquierda lleno de la misma cantidad de amianto platinado que encierra el espacio  $a_2a_3$ , cuando se trata de las sustancias fijas.

Dispuesto el aparato lo mismo que para estas últimas, se practica la combustión con idénticas precauciones, avanzando lentamente el mechero móvil hasta colocarlo bajo la mitad de la navecilla de porcelana. La sustancia orgánica, que va destilando poco á poco, se condensa, por último, en el compartimento inmediato al de la citada navecilla, en donde es absorbida por el amianto platinado que aquél contiene. Cuando toda la materia orgánica haya desaparecido de la navecilla ó del tubo de vidrio que sobre ésta se coloca, en el caso de ser aquélla líquida, se fija el mechero aislado en una posición determinada, que sólo depende de la volatilidad de la sustancia, y en ella se le mantiene por espacio de cuarenta minutos. Al cabo de este tiempo se hace avanzar el mechero en la misma dirección que ántes, con objeto de volatilizar el agua que pudiera haberse condensado en el espacio vacío del tubo. La operación se termina, por último, lo mismo que si se tratara de sustancias fijas.

## 2.—ANÁLISIS DE LAS SUSTANCIAS QUE CONTIENEN ELEMENTOS HALÓGENOS.

La determinación cuantitativa del carbono é hidrógeno contenidos en estas sustancias, puede practicarse fácilmente empleando un tubo de combustión de 0<sup>m</sup>,50 de longitud, provisto de tres tapones de amianto recubiertos de lámina de platino, como los que se representan en la fig. 48. El espacio  $a_2a_3$ , de 0<sup>m</sup>,25 de longitud para estas sustancias, se llena de una cantidad de amianto platinado que contenga de seis á ocho gramos de negro de platino; en este mismo espacio se colocan además, una porción de trozos de alambre de plata, arrollados en espiral y distribuidos irregularmente por el interior del tubo, pero procu-



rando, sin embargo. que la mayor parte de ellos se hallen reunidos en la proximidad de los tapones que limitan la seccion citada.

La combustion se practica lo mismo que en los casos anteriores, y únicamente se procura, cuando la sustancia haya desaparecido de la navecilla ó del tubito, que la corriente gaseosa sea más lenta, á fin de que los elementos halógenos queden perfectamente absorbidos por el alambre de plata en el interior del tubo. Terminada la combustion se enrojece éste en una corriente de hidrógeno, y se le deja enfriar en la misma, sometiéndolo despues á idénticas operaciones en una corriente de aire; de tal modo, queda dispuesto el tubo para una nueva combustion. La superficie metálica de la plata, regenerada segun acaba de indicarse, parece que inicia la descomposicion de las sustancias que encierran los elementos halógenos, apoderándose de estos últimos, y dejando libre el resto de materia orgánica, cuyo carbono é hidrógeno sometidos inmediatamente á la accion oxidante del platino en presencia de la corriente de oxígeno, se trasforman por completo en anhídrido carbónico y en agua.

El alambre de plata que forma las espirales empleadas en estos casos, sufre al cabo de un largo uso modificaciones en su estructura, aumentando mucho de volúmen, y convirtiéndose de flexible y elástico que era, en quebradizo, hasta el punto de romperse fácilmente al más ligero contacto. Esta circunstancia no constituye, sin embargo, inconveniente alguno, y es hasta cierto punto ventajosa, pues la accion del metal poroso y frágil es mucho más enérgica que la del dúctil y pulimentado, en atencion á que este último ofrece una superficie mucho menor.

Si se enrojecen suavemente las espirales de plata en una fuerte corriente de cloro, ántes de colocarlas por vez primera en el tubo de combustion, y si se reduce en seguida el cloruro argéntico formado, por medio de una corriente de hidrógeno, el tránsito de la modificacion flexible á la frágil y porosa se consigue con gran rapidez, y con el metal así modificado podrán verificarse probablemente en un mismo tubo muchas análisis sucesivas, sin tener que enrojecerle al final de cada una de ellas, en la ya citada corriente de hidrógeno. Esta última operacion puede utilizarse tambien para determinar directamente la cantidad de cloro, recogiendo, el ácido clorhídrico producido, en una disolucion de carbonato potásico puro, contenida en un tubo de bolas de Will y Varrentrapp. Este líquido se echa despues en un vaso de precipitados, se le acidula con ácido nítrico, y en seguida se le precipita con la disolucion de nitrato argéntico. Por tal procedimiento obtuvo Kopfer números algo aproximados, pero sin la



seguridad de un verdadero método; en su trabajo ofrece ocuparse más adelante de esta misma cuestión y comunicar los resultados que en ella obtenga.

#### ASTRONOMÍA FÍSICA.

TACCHINI.—*Resultado de las observaciones de las manchas y fáculas solares, practicadas durante los dos primeros trimestres de 1880.*—El tiempo ha sido bastante favorable; el número de días de observaciones se eleva á 136, á saber: 70 durante los meses de enero, febrero, marzo, y 66 en abril, mayo y junio. El aumento progresivo de la actividad solar viene indicado por los siguientes números:

1880.	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.
Frecuencia relativa de las manchas.	9,13	7,38	5,46	10,32	9,66	14,57
» de los días sin manchas.	0,17	0,19	0,15	0,11	0,08	0,04
Magnitud relativa de las manchas.	18,95	26,90	12,04	17,77	35,39	53,93
» » de las fáculas.	29,56	26,66	69,65	31,05	48,12	37,17

La frecuencia de días sin manchas casi siempre ha disminuido; esto indica que nos aproximamos rápidamente á la época del *máximum*. El número de manchas presenta un *mínimum* relativo en el mes de marzo.

Durante el semestre, los días sin manchas se encuentran reunidos en cinco grupos, separados por un intervalo medio de 29 días, esto es, que ha habido un hemisferio solar en el cual las manchas se formaban con dificultad y era precisamente el hemisferio visible al fin de diciembre de 1879, que también entonces se encontraba desprovisto de manchas durante varios días. Esta diferencia de actividad en los dos hemisferios ha desaparecido en el mes de junio, aunque se haya producido un *máximum* casi en la mitad de dicho mes. El autor hace observar el número extraordinario de fáculas en el mes de marzo, mientras que el de las manchas era bastante pequeño. En un trabajo próximo se ocupará de las observaciones de las protuberancias y de las erupciones solares.

#### CRÓNICA DE FÍSICA.

H.-A. ROWLAND.—*Preliminary Notes on M. Hall's recent discovery.*—*Notas preliminares sobre el fenómeno descubierto recientemente por M. Hall.*—Segun M. Hall el magnetismo tiene por efecto cambiar de una manera sensible la dirección de las corrientes que se distribuyen en el interior de una masa metálica. Cada ramificación de la corriente se desvía en el sentido en que se dirigiría un conductor movable atravesado por la corriente. Por otra parte, la teoría de Maxwell asimila la luz á una perturbación eléctrica que iría propagándose poco á poco á través del medio trasparente; en esta teoría, el rayo luminoso es el eje comun de una serie de desplazamientos eléctricos, que se efectúan normalmente á dicho eje. El autor relaciona esta teoría con la experiencia de M. Hall, y hace observar que, si se supone el fenómeno de Hall aplicándose á las corrientes hipotéticas de Maxwell, se puede prever el fenómeno de la rotación magnética del plano de polarización de la luz descubierto por Faraday. El cálculo indica que la rotación producida por el iman debe estar en razón inversa del cuadrado de la longitud de onda, lo que está de acuerdo con la experiencia. Además, el efecto de Hall cambia de signo como el efecto Faraday, cuando se pasa de un medio magné-



tico á un medio diamagnético. Antes de poder afirmar que el efecto de Hall explica la rotacion del plano de polarizacion de la luz, es preciso, dice el autor, que este efecto haya sido generalizado á los cuerpos dieléctricos; debe demostrarse que las líneas de fuerza electrostáticas se desvian por el iman, como lo serían las corrientes; proposiciones que M. Hall se propone averiguar por medio de experimentos.

### CRÓNICA DE QUÍMICA.

BR. PAWLEWSKI.—*Sobre la velocidad de las reacciones químicas.*—En el año 1877 dedujeron, Boguski y Kajander, de sus experimentos acerca la velocidad de la reaccion de los ácidos clorhídrico, bromhídrico y nítrico sobre el mármol de Carrara, que dicha velocidad era inversamente proporcional al peso molecular de los ácidos nombrados. Pawlewski ha reproducido estos trabajos, empleando en lugar del mármol y de una série de ácidos, uno solo de estos últimos—el nítrico ó el clorhídrico—de concentracion determinada y carbonato de bario, calcio ó estroncio puros, obtenidos recientemente por precipitacion. Partes iguales de estos carbonatos—de 0,gr5 á 2gr—mezcladas con el mismo volúmen de agua, se sometieron á la accion de volúmenes tambien iguales de ácido, examinando con toda exactitud la duracion del desprendimiento de anhídrido carbónico. Los números obtenidos de este modo demuestran: que *la velocidad de la reaccion no es inversamente proporcional al peso molecular, sino al atómico de los metales correspondientes á los carbonatos empleados.*—*Ber. d. deutsch. chem. Gesell XIII-p. 334.*

G. VORTMANN.—*Nuevo procedimiento para reconocer y determinar el cloro en presencia del bromo y del yodo.*—Este procedimiento se funda en las diversas reacciones que ofrecen los cloruros, bromuros y yoduros, al contacto de los peróxidos de manganeso y plomo y en presencia del ácido acético.

Los yoduros en disolucion neutra, son descompuestos parcialmente por los peróxidos citados; la separacion del yodo es completa cuando se añade ácido acético y se somete el líquido á la ebullicion. El peróxido de plomo oxida en estas condiciones una parte del yodo, convirtiéndolo en ácido yódico, pero con el empleo del sobreóxido de manganeso no tiene lugar la formacion del mencionado ácido

Los bromuros no son descompuestos en disolucion neutra, por ninguno de los citados peróxidos. Unicamente el de plomo en disolucion acética separa el bromo, y en presencia de grandes cantidades de bromuro se forma tambien algo de ácido brómico. Los cloruros no experimentan ni en disolucion neutra, ni bajo la presencia del ácido acético cambio alguno.

Para reconocer, por lo tanto, los cloruros en presencia de las otras dos sales haloideas, basta hervir la disolucion acética de la sustancia que se examina con peróxido de plomo, hasta que el líquido despues del reposo suficiente aparezca incoloro y no huela ni á bromo ni á yodo. El primero de estos elementos y parte del segundo, se separan al estado libre, y la parte restante de yodo, se deposita con el peróxido de plomo en exceso, al estado de yodato plúmbico. Se filtra el líquido, se lava el precipitado, y en la disolucion así obtenida se encontrará todo el cloro, libre de bromo y de yodo.

Segun opinion del autor, puede determinarse tambien cuantitativamente, por este procedimiento, el cloro. Para separar el yodo de grandes cantidades de cloruro, es preferible el uso del peróxido de manganeso, porque el del plomo exige en tales casos una dilucion muy grande del líquido, para evi-



tar la precipitación del cloruro de plomo difícilmente soluble. En la determinación de cantidades considerables de cloro en presencia del bromo por medio del último de los peróxidos citados, conviene añadir algo de sulfato potásico, para tener en el líquido filtrado todo el cloro unido al potasio.—*Zeitsch. f. analy. Chem. v. Fresenius.*—19-315.

J. P. COOKE.—*Peso atómico del antimonio.*—El procedimiento más adecuado para la determinación del peso atómico del antimonio, estriba en precipitar el bromo del bromuro de antimonio con el nitrato argéntico. Los valores obtenidos por Cooke para el peso atómico del antimonio en una serie de experiencias basadas en aquel procedimiento, oscilan entre 119,98 y 120,02, de donde se deduce como peso atómico del antimonio el número 120,01.—*Beib z. den Annalen d. Phys. u. Chem.*

F. SELMI.—*Investigación de las manchas de sangre.*—Para obtener con toda seguridad los cristales de hemina, recomienda Selmi macerar por algun tiempo el paño ú objeto que contenga la mancha con amoniaco, precipitando despues el líquido decantado ó filtrado con tungstato sódico y ácido acético; el precipitado despues de lavado se somete á la acción de una mezcla de un volúmen de amoniaco y ocho de alcohol absoluto. Evaporado el líquido alcohólico, se trata el residuo bajo el microscópio, con ácido acético y sal comun, y en caso de existir la sangre, aparecen inmediatamente los cristales de hemina con toda distinción.

#### CRÓNICA DE HISTORIA NATURAL.

F. QUIROGA.—*Basaltos de Ciudad-Real (España).*—La region volcánica llamada de los Campos de Calatrava, se halla en los confines S. y O. de la gran masa de terrenos paleozoicos del S. O. de la Península con el terciario lacustre de la meseta de Castilla la Nueva. Dicha region, durante el período de su máxima energía volcánica era enteramente litoral y ocupaba una de las riberas más meridionales del extenso lago terciario, en cuyo seno habia depositados los materiales que constituyen actualmente toda la Mancha y una parte de las provincias de Guadalajara, Madrid y Toledo, lago del que se conservan aún hoy dia algunos recuerdos, tales como las lagunas permanentes ó temporales de Quero, etc. Como prueba de la contemporaneidad del fenómeno eruptivo con el sedimentario lacustre, existen en diversos puntos, tobas formadas con granos de lapilli cementados mediante la caliza terciaria. La única manifestación volcánica que se observa hoy dia en aquella region es el desprendimiento de anhídrido carbónico ya sólo, como en la Minilla, ya disuelto en agua, dando origen á los manantiales llamados en el país *aguas ágrías*, que, además, van mineralizadas por el hierro. Los volcanes de esta region, en actividad durante la época terciaria, son en cuanto á su estructura, unos *homogéneos*, otros *estratificados* y todos basálticos por la naturaleza de sus productos. A los conos volcánicos estratificados, que abundan en materiales sueltos, llaman en el país *hormigoneras*, así como designan con el nombre de *negrizales* á las manchas negras con que en la superficie de los terrenos terciarios se muestran los productos volcánicos. Parece que el basalto mismo se ha extendido también á veces en corrientes actualmente muy denudadas, como se observa en Puertollano, dónde sobre los estratos horizontales del terreno carbonífero se observan montecillos, llamados en el país *Castillejos*, constituidos por grandes masas de basalto redondeadas y alteradas en la superficie.—*An. Esp. Hist. Nat.*



CHANTRE.—*Exploracion de las grutas de los alrededores de Cagliari.*—M. Chantre da á conocer el resultado de las excavaciones verificadas por M. Orsoni y dice que las grutas de Saint-Barthélemy y de Saint-Elye son interesantes por relacionarse con los dolmens y las grutas de la época neolítica en el mediodia de Francia. La primera presenta tres niveles; el inferior, que está relacionado probablemente con la época paleolítica, contiene objetos de obsidiana, huesos de buey y huesos humanos; en el nivel medio se han descubierto restos de collares fabricados con dientes agujereados de carniceros y con mariscos; por fin, en el nivel superior se encuentran dientes agujereados, restos de obsidiana, una pequeña hacha plana de bronce, puñales del mismo metal y huesos humanos. La gruta de Saint-Elye ha dado resultados análogos y además se han encontrado en élla varias perlas, punzones de hueso y hachas de diorita.

ROSENHAUER.—*Nuevo Coleóptero de España.*—El Dr. Rosenhauer describe un nuevo Coleóptero que vive en los pelos de la *Euphorbia characias* en España y que se encontrará sin duda en otros países donde crece esta Euforbia. Este Coleóptero es el *Tamnurgus characiæ*, parecido al *T. varipes*, pero de menores dimensiones, más delicado, más cilíndrico, etc.

PANTOCZEK.—*Trifolium Haynaldianum.*—Esta nueva especie húngara, descrita recientemente por el autor, es inmediata al *T. pratense*, por una parte, y por otra al *T. medium*.

J. POISSON.—*Desarrollo de calor durante la expansion de la flor masculina. del Dioon edule.*—M. Poisson ha observado que el aumento de temperatura durante aquel período es á lo ménos de 10 grados y que el desprendimiento de calor está favorecido por la luz, de manera que es más notable en la parte expuesta á la luz, que en la que permanece en la sombra.

COHN.—*Parásitos vegetales de vários Insectos.*—El profesor Cohn da una noticia de algunos parásitos vegetales que viven en diversos Insectos, entre otros, la *Empusa muscæ*, *Jassi*, *anlicæ*; el *Taridium megaspermum*, que cubre durante el invierno la larva del *Agrotis segetum*; la *Isaria farinosa*, que se desarrolla en las crisálidas de la *Sphinx galii*, *convolvuli*, en la *Dianthæcia albi-maculata*; el *Gymnascus Rosii*, que se observa en la parte inferior de la crisálida del *Sphinx galii*, al paso que en la superior se ve la *Isaria farinosa*, etc.

CASTRACANE.—*Distincion en la flora de las Diatómeas marinas.*—La distincion de la flora de las Diatómeas marinas en litoral y pelágica; las relaciones de los diversos tipos de estos vejetales con las circunstancias del clima, y la localidad y las condiciones en que se presenta cada forma, son objeto de un trabajo del conde Castracane. Esta distincion puede interesar al geólogo, que reconocerá en un banco de Trípoli ó en un depósito de Diatómeas, no sólo si la formacion ha sido marina ó lacustre, sino que además podrá averiguar si una formacion marina se ha verificado cerca de la orilla ó en las profundidades del mar.

---

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARIS.

Sesion del dia 30 de agosto de 1880.

M. PLANCHON describe la *Vitis Berlandieri*, nueva especie de vid americana oriunda de Nueva-Méjico y de Tejas, la que habia sido hasta hoy confundida con la *V. monticola*.



M. DE LESSEPS da cuenta á la Academia de la ceremonia que tuvo lugar en Blois con motivo de la ereccion de una estátua á la memoria de Dionisio Papin.

M. E. H. AMAGAT presenta una memoria sobre la dilatacion y compresibilidad de los gases bajo fuertes presiones resumiendo su trabajo en las siguientes leyes: 1.<sup>a</sup> El coeficiente de dilatacion de los gases para temperaturas muy superiores á la crítica, aumenta con la presion hasta alcanzar un máximum, á partir del cual decrece en seguida indefinidamente. 2.<sup>a</sup> Este máximum tiene lugar bajo la presion para la que el producto  $pb$  es minimum cuando el gas siga accidentalmente la ley de Mariotte. 3.<sup>a</sup> Este máximum disminuye para temperaturas cada vez más elevadas y acaba por desaparecer. 4.<sup>a</sup> A una temperatura suficientemente elevada, la compresibilidad de los flúidos está representada por la fórmula  $p(v-\alpha)=\text{const.}$ , siendo  $\alpha$  el menor volúmen que puede ocupar la masa de flúido, esto es, la ley límite; para cada gas,  $\alpha$  tiene un valor especial. 5.<sup>a</sup> Para presiones inferiores á la presion crítica, el desvío en un principio positivo para una temperatura suficientemente baja, resulta nulo, luégo negativo si es que aumenta la temperatura; pero á partir de cierto valor negativo disminuye indefinidamente sin cambiar de signo. 6.<sup>a</sup> Para presiones comprendidas entre la presion crítica y un límite superior, especial para cada gas, el período durante el cual el desvío es positivo, va precedido, á más baja temperatura, de un período en el cual es negativo de tal suerte que aquélla cambia dos veces de signo. 7.<sup>a</sup> A partir del límite superior de presion indicado en la ley precedente, el desvío es siempre negativo, cualquiera que sea la temperatura; disminuye en general cuando aquélla aumenta, excepto para las presiones próximas del límite en el cual su variacion es más complicada.

M. THOLLON da cuenta de la observacion que hizo, el dia 30 de agosto de este año, de una protuberancia solar. Hácia las 11 de la mañana, despues que el autor habia observado el Sol largo tiempo, y en un punto donde nada aún se habia visto, apercibió, partiendo del borde oriental del Sol y cerca del ecuador de este astro, un chorro luminoso, delgado y muy brillante. Observado con la rendija estrecha del espectroscopio de M. Thollon, este chorro ha presentado desviaciones de la raya C pareciendo corresponder á una velocidad de  $35^{\text{km}}$  por segundo. Continuando la observacion, se vió que sus dimensiones aumentaron de una manera muy rápida, al propio tiempo que disminuia sensiblemente su brillo, sobre todo en la base. En el momento en que la protuberancia pasó por el punto de tangencia, lo que se verificó hácia las  $12^{\text{h}} 45^{\text{m}}$ , habia alcanzado proporciones verdaderamente prodigiosas, conservando empero la forma de un chorro luminoso con una direccion casi normal al borde del Sol. Entónces se practicaron repetidas medidas dejando correr la imágen del Sol en la rendija del espectroscopio y observando el tiempo trascurrido entre los instantes de los pasos de la base y del vértice— $136^{\text{s}}$  para el paso del Sol y  $36^{\text{s}}$  para el paso de la protuberancia.—Para altura de la protuberancia el autor ha encontrado un valor igual á lo ménos á la mitad del radio solar, ó sea unos  $343,000^{\text{km}}$ . Al terminar las medidas la protuberancia habia perdido mucho de su brillo, pero el vértice lo conservaba aún; algunos minutos despues, es decir, hácia la una de la tarde, apénas era visible. El autor menciona una particularidad que ha llamado vivamente su atencion: miéntras que la parte inferior y la parte media de la protuberancia daban una desviacion de la raya C hácia el violado,



el vértice presentaba por el contrario una desviación casi igual del lado del rojo. M. Thollon se limita á señalar el hecho, sin querer sacar consecuencia alguna.

M. E. YUNG estudia la influencia de los medios alcalinos ó ácidos en los Cefalópodos, diciendo que estos animales son extremadamente sensibles á la acción de los ácidos minerales; cuando el papel de tornasol anuncia apenas la presencia de un ácido, un pulpo joven ó un calamar, manifiesta inmediatamente un vivo dolor; sin embargo, para que el ácido sea tóxico la dosis debe ser mayor. A dosis pequeñas todos los ácidos estudiados tienen la propiedad de provocar una aceleración en los movimientos respiratorios. A dosis iguales el ácido sulfúrico es el ménos tóxico de los ácidos minerales. Los ácidos orgánicos son mucho ménos enérgicos excepto el tánico que obra más rápidamente. El amoníaco obra también con extrema rapidez.

—El mismo autor estudia la influencia que ejercen las luces coloreadas en el desarrollo de los animales diciendo que los resultados obtenidos son análogos á los que alcanzó experimentando con animales de agua dulce. El desarrollo se activa por medio de las luces violada y azul, se retarda por el contrario, con el color rojo y el verde. La luz amarilla es la que, bajo este punto de vista, se aproxima más á la luz blanca.

M. EDM. PERRIER envía una nota sobre las Estrellas de mar de las regiones profundas del golfo de Méjico, cuyos ejemplares han sido recogidos por M. Alejandro Agassiz en la expedición del buque americano *The Blake*. Las *Luidia*, los *Archaster* y las *Gomastendæ* constituyen el fondo de esta forma importante; pero se encuentran también los *Linckia*, *Echinaster*, *Solaster*, varios *Pteraster*; la gran división de las *Asteriadae* se reconoce allí por algunas formas extremadamente notables. El género *Zoroaster* está representado en las colecciones recogidas por M. Agassiz por dos especies nuevas que el autor las distingue con el nombre de *Zoroaster Sigsbeci* y de *Z. Ackleyi*, en honor del capitán y lugarteniente del referido buque. M. Perrier propone el nombre de *Hymenodiscus Agassizii* á una *Asteria* que es en gran manera notable.

M. L. AMAT dirige una nota en la que trata de la intensidad de algunos fenómenos de electricidad atmosférica observados en el norte del Sahara. El autor dice que sin necesidad de aislarse del suelo ha hecho salir chispas eléctricas á través de sus cabellos ó pelos de la barba, por medio de un pequeño peine de bolsillo, cuyas chispas tenían una longitud media de 0<sup>m</sup>,05 á 0<sup>m</sup>,07. Las condiciones más favorables para la producción de este fenómeno eran en tiempo seco y caliente, y al regreso de una larga excursión por las extensiones planas y áridas; el momento más propio era también de 7 á 9 de la noche. En los animales se observan así mismo tales fenómenos. Resulta de las notas de M. Amat, que en las regiones tropicales los fenómenos eléctricos de la capa atmosférica próxima al suelo, son más acentuados que en las regiones templadas.

Sesión del 6 de setiembre 1880.

M. BERTHELOT da cuenta de sus investigaciones sobre las sales básicas y sobre la atakamita, sal básica formada por la asociación de un cloruro metálico y un óxido, sal que existe en la naturaleza y que se produce algunas veces en el laboratorio. El autor admite que la disociación de los hidratos salinos en sus propias disoluciones, la disminución del calor de formación



de las sales disueltas con la temperatura, y por último el calor propio de formación de las sales básicas, explican la descomposición de las sales metálicas bajo la influencia del agua que las tiene en disolución.

—El mismo autor presenta una nota acerca la historia de los éteres. M Berthelot, hace tiempo midió el calor de formación del éter metílico gaseoso; para completar la comparación con la de otros éteres, ha determinado también el calor de disolución. A 17°, se ha encontrado, disolviendo 1 parte de éter en peso en 200 partes de agua que,

$(C^2 H^3 O)^2 = 46^{gr}$  se ha disuelto desprendiendo + 8,16 y + 8,36; media..... + 8<sup>cal</sup>, = 26.

M. STEPHAN dirige una nota acerca del planeta 217 descubierto por M. Coggia en el observatorio de Marsella el día 30 de agosto de 1880.

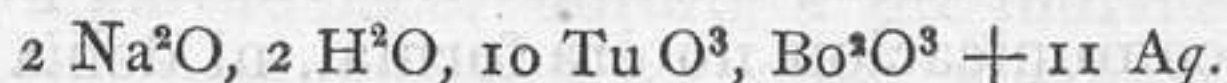
Fechas. 1880.	Hora de la observacion, (tiempo medio de Marsella.)	Ascension recta de 217.	Distancia polar de 217.	Log. fac. par.		Observador.
				en asc. recta.	en dist. polar.	
Agosto 30.....	13h.47m.30s.....	23h.16m.51s,32.....	94° 21' 22", 2.....	+1,1085	-0,8169	Coggia.
» 31.....	10h.41m.53s.....	23h.16m.23s,66.....	94° 31' 49", 1.....	-1,3155	-0,8155	»

Posición media para 1880, 0, de la estrella de comparación comun á las dos observaciones precedentes:

Estrella de comparación.	Ascension recta.	Distancia polar.	Autoridad.
8123 B.A.C.....	23 <sup>h</sup> .14 <sup>m</sup> .0 <sup>s</sup> ,94	94° 34' 6", 3	Cat. B.A.C.

M. JOUBERT continúa ocupándose de la ley de las máquinas magneto-eléctricas, y M. PERNET manifiesta su conformidad con las ideas emitidas por M. Crafts en otras sesiones, relativas á la variación de los puntos fijos del termómetro.

M. D. KLEIN estudia el ácido borodecitungstico y sus sales de sodio. El ácido tungstico se disuelve en una solución de borax mantenida á la ebullición; si se prolonga la operación durante varias horas, empleando un exceso de hidrato tungstico y de borax en presencia del doble de su peso molecular de ácido bórico cristalizado, y luego se separa por filtración el hidrato tungstico no disuelto, se obtiene una solución que abandona por cristalización ácido bórico y poliboratos de sodio. Las aguas madres concentradas y abandonadas en el vacío seco, dejan depositar borax y luego cristales de una sal excesivamente soluble en el agua. Estos cristales parece que pierden toda su agua de cristalización á 190°, ó cuando ménos á dicha temperatura sólo conservan una cantidad insignificante. La fórmula



representa bastante aproximadamente su composición.

~~~~~

**CONGRESO CIENTÍFICO DE REIMS.**

Sres. Redactores de la CRÓNICA CIENTÍFICA.

Reims 15 de agosto de 1880.

Mis apreciables compañeros. Pocas son las poblaciones que carecen de su historia particular, y mucho ménos cuando presentan la importancia de la de Reims, cuyo origen se atribuye á una época muy antigua, pues es sabido que ántes de la invasión romana era ya considerada como una de las principales ciudades de la Galia céltica. Después de la conquista de los Galos por los Romanos fueron desarrollándose en este país la industria lanera, las bellas artes, y las obras de utilidad pública, caracteres de civilización que legó la



época Galo-romana. En la Edad Media, la *Durocortorum* de los celtas, fué testigo de un asombroso progreso en las artes y en la industria y de un hecho providencial de trascendencia suma. En efecto, con motivo de encontrarse Clodoveo al frente de sus huestes diseminadas por este lado del Rin combatiendo á los guerreros alemanes que se habian propuesto conquistar las Galias, y en el preciso momento en que los bárbaros, despues de haber logrado introducir el desórden, iban á apoderarse de las fuerzas de los francos reunidas, Clodoveo hizo voto de bautizarse y de abrazar la religion católica si el Señor le daba la victoria. Desde aquel momento, heridos los contrarios por el poder divino, apelaron á la fuga y quedaron derrotados. Poco tiempo despues, San Remigio, Obispo á la sazón de Reims, bautizó á Clodoveo y á algunos miles de sus soldados, que fueron desde entónces ardientes defensores del catolicismo. En una época como aquélla en que el emperador de Oriente, los reyes de los Ostrogodos en Italia, los de los Vándalos en España y Africa eran arrianos, y otros muchos reyes eran paganos, la conversion de Clodoveo, por las circunstancias que la precedian, llamó extraordinariamente la atención, y desde entónces los francos alrededor de su príncipe católico supieron conquistar el aprecio de otros pueblos que les reconocian superiores, uniéndose entre sí y convirtiendo la Galia en Francia: tal fué el origen de esta gran nacion. Quien visite el Museo de Reims verá en la sala principal un cuadro en el que aparece Clodoveo, primer rey de Francia, recibiendo el sacramento del bautismo por intermediacion de San Remigio, hecho que tuvo lugar en los alrededores de la capital del Marne. Estas circunstancias me han inclinado á recordarles el origen y la importancia histórica que tiene esta ciudad para nuestra vecina nacion.

El dia 13 por la mañana se reunieron las diferentes secciones del Congreso; en la de Física ningun trabajo nuevo se presentó: M. Debrun repitió los experimentos ya conocidos sobre los fenómenos electro-capilares; el estudio de la medida de las fuerzas electromotrices y el del rendimiento de los motores eléctricos ocupó el resto de la sesion. Al final de ésta M. Courtois, que tiene fama de recordar el nombre de todas las estaciones de las líneas férreas de Francia, distancias kilométricas y precios de pasaje, céntimos comprendidos, nos presentó una especie de teatrillo de madera por cuyo escenario hizo desfilar, como por un trasparente, los cuerpos planetarios de nuestro sistema solar, diciéndonos que aquello era un aparato para la vulgarizacion de la astronomía, *inventado* no recuerdo por quién; opinamos muchos que la tal comunicacion no era formal, ni debía haberse permitido fuese presentado el juguete en plena sesion. Este mismo teatrillo lo habia exhibido ya en la *soirée* que nos dedicó el alcalde de Reims, en uno de cuyos salones estaba colocado con un farolito detrás del papel pintado con los soles: el orador, no se intimidaba aún cuando nadie le escuchara, él hacía discurso tras discurso y contemplaba el invento con verdadera curiosidad. Antes de terminar nos dijo como dato curioso que el aparato costaba cinco duros, sistema planetario inclusive. Ya ven ustedes que no se puede exigir más.

Saliendo de la seccion de Física recorrí algunas otras cuya sesion no habia terminado todavía; en la de Botánica, M. Richon se ocupaba de sesenta especies de criptógamas nuevamente descubiertas; en la de Matemática, terminaba su comunicacion sobre los polígonos inscribibles el ingeniero M. Collignon, y ya no quedando otras secciones que visitar, entré en la de Economía política en la que se libraba reñida discusion sobre si era ó no conveniente



dividir dicha seccion en dos; una en economía política propiamente dicha, y otra en pedagogia; así quedó acordado, no sin que hubiera algunos descontentos. Yo, aunque intruso en la seccion, dí mi voto á favor de la division indicada, pues comprendo que la pedagogia debe tratarse separadamente de cualquier otro estudio por afinidad que con él tenga. Demasiado estamos viendo hoy la bondad de los proyectos de enseñanza que se elaboran y discuten al fragor de ponzoñosas batallas políticas, inoculando en ellos el virus de la política personal y del egoismo.

A las dos de la tarde hubo sesion general en el *Hôtel de Ville*, en la cual M. Javal nos habló, en un interesante discurso, de la higiene de la vista; otros conferenciantes se ocuparon de la industria lanera y de la reforma del presupuesto, terminando la sesion general con un discurso de M. Richer, sobre el sonambulismo. Despues de admitir que hay dos clases de sonambulismo, el espontáneo y el provocado por una accion externa, dijo el orador que uno de los caracteres principales de este último es el automatismo. Un individuo dormido se convierte en verdadera máquina; es un sér completamente nulo que ni siquiera posee el sentimiento de la resistencia; es sólo un mecanismo, un sistema de ruedas perfeccionado y dispuesto de tal suerte que una idea provoca en seguida un movimiento apropiado. El movimiento y los sentimientos del sonámbulo están estrechamente unidos; la idea del miedo, por ejemplo, se expresa en seguida por medio de movimientos característicos; decid á un sonámbulo «poneos triste» y se verá al momento por un cambio automático que su cara expresa la tristeza. En los sonámbulos las ideas no se presentan como de ordinario bajo una forma abstracta; al contrario, como si fueran una imágen con una forma concreta, de la misma manera que si el objeto estuviera realmente á su vista. M. Richer, para demostrar que es peligroso provocar ciertas alucinaciones, que causan algunas veces crisis nerviosas, cuenta la historia de un sonámbulo que quiso visitar un cementerio en imaginacion: abrió una tumba y fué tal el terror que el espectáculo le ocasionó, que se vió precisado á guardar cama algunos dias. Estas alucinaciones no tienen relacion alguna con la realidad, son sueños que pueden modificarse voluntariamente y en opinion del orador, no existe en los sonámbulos el pretendido estado de lucidez. En un período muy nutrido de interesantes datos, el orador compara la catalepsia con la *cataplexia* que el doctor Preyer, de Jena, ha obtenido en algunos animales por los medios hipnóticos. Si en lugar de hacer dormir á un individuo por los procedimientos que llamaremos magnéticos, se coloca el sujeto á alguna distancia de la nariz un cuerpo brillante, se dormirá del propio modo; en tal estado, se producen los mismos fenómenos, pero los síntomas son ménos acentuados; en cuanto á los músculos están entónces excitables de manera que el contacto de un músculo provoca en seguida la contraccion de los otros; esto es, hay catalepsia. Reasumiendo las ideas de M. Richer, diremos que el sonambulismo es un hecho real, indiscutible, pues no puede creerse que todos los experimentos hasta aquí practicados sean fingidos; todos los que tales fenómenos han observado están convencidos de que, si hay fingimiento, es raro y aún en este caso se relaciona con circunstancias accesorias. Se puede, pues, por medio de movimientos de las manos y por procedimientos empíricos mal estudiados y de muy distinto modo comprendidos, provocar un estado nervioso especial que es el sonambulismo. Este es un hecho irrefutable é irrefutado. M. Richer terminó su discurso invitando á los psicólogos, á



los médicos y á los fisiólogos á que estudien este curioso fenómeno del organismo intelectual del hombre con objeto de que se pueda conocer pronto su teoría.

Quando áun resonaban los aplausos que al orador se dirigían, un caballero que tenía á mi lado me preguntó levantándose: ¿Qué tal ha parecido á V. esta conferencia? La encuentro notable por más de un concepto,—contesté á mi interlocutor, con alguna reserva—pues veo que M. Richer explica al parecer todos esos fenómenos sin hacer intervenir el magnetismo y ha señalado principios y expuesto ideas que merecen ser estudiadas..... Pues mire usted me dijo—abriendo desmesuradamente los ojos y tragando una cantidad de aire, como si tratara de hacer el vacío á su alrededor—está usted equivocado, yo demostraría á M. Richer que no sabe lo que se dice y que confunde la causa con el efecto. Un amigo mio me sacó de apuros, como vulgarmente se dice, y pude de este modo despedirme de aquel sujeto que me hablaba en semejantes términos. Supe luégo que dicho señor, es un conocido periodista y magnetizador de Paris; entónces me expliqué en parte las frases, agradeciendo de nuevo al amigo el haberme librado de una probable magnetización.

A las cinco visitamos la Biblioteca pública, el Museo y la Sociedad industrial. La biblioteca de Reims, como todas las de Francia, ha sido formada por restos procedentes de las bibliotecas de las instituciones religiosas suprimidas por la revolución; contiene cerca de 60,000 volúmenes y 1,300 manuscritos. En el Museo figuran cuadros de mucho mérito artístico, estando dignamente representadas las escuelas Italiana, Francesa, Holandesa, Alemana, Flamenca. Hay además algunos dibujos y grabados antiguos, pocas piezas de escultura é incompletas colecciones, que se han ido acumulando, de objetos galo-romanos, vasos, joyas, collares, etc. La sección de antigüedades está situada en la capilla subterránea del arzobispado. Saliendo del museo nos dirigimos á visitar la Sociedad Industrial.

M. Perrier, profesor de Historia natural en el Museo de Paris dió por la noche una conferencia sobre el Transformismo. El tema no podía ser más escabroso ni llamar más la atención de los miembros del Congreso; así se explica como una hora ántes de la señalada estaban ocupados la mayor parte de los asientos del teatro principal, en donde debía celebrarse la conferencia. El estudio de la evolución de los seres fué magistralmente tratado por M. Perrier, quien descubrió desde el primer momento que era un decidido transformista. Sobre una gran pantalla situada en el centro del escenario iban apareciendo sucesivamente bellísimas proyecciones del paisaje, de la flora y de la fauna de las primeras edades, desarrollando el orador sus ideas y apoyando sus principios en el sucesivo análisis de aquellas interesantes proyecciones. Por fin, llegó el turno á los monos que unos tras otros iban desfilando á nuestra vista, y aquí M. Perrier empleó toda su elocuencia para demostrarnos que sólo somos animales transformados. Algunas señoras y señoritas no ocultaron el disgusto que les produjo la conclusión del orador y estoy seguro que muchos protestaron idealmente, contra ella; nadie quería considerarse mono perfeccionado. En resúmen, las ideas de M. Perrier galantemente expuestas, nos hicieron pasar una noche agradable, todos los concurrentes quedaron *enterados* de sus ingeniosas y atrevidas aserciones, pero no sería difícil afirmar que no todos salieron *convencidos*.—R. y T.



## CRÓNICA.

**Temblores de tierra en Manila.**—He ahí un resumen de las noticias que hemos recogido de los periódicos que de Filipinas recibimos. A las 12<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> de la noche del 14 de julio, según datos del R. P. Director del Observatorio meteorológico, hubo temblor de oscilacion. El péndulo horizontal ha dejado descrita una cruz cuyos brazos cortados casi en ángulo recto, estaban orientados de SO. 5° S. á NE. 5° N. el primero; y SE. 10° N. á NO. 10° S. el segundo. El primer impulso ha sido en la direccion de SO. á NE, la amplitud de la oscilacion en este sentido abraza un arco de 5° 25' y al parecer no ha sido más que la primera sacudida, hallándose violentado luego á oscilar en una direccion casi perpendicular á la misma; la amplitud de esta oscilacion ha sido algo menor que la del primer impulso y abraza un arco de 4° 58'. El índice del sismómetro vertical se ha separado 4 milímetros de su posicion. Se sintieron dos sacudidas más en el término de hora y media, pero de poca importancia.

El dia 17, á las 7<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> de la mañana, pequeño temblor de oscilacion. Direccion NO. 27° S. á SE. 27° N.; amplitud de la oscilacion 0° 57'. El índice del sismómetro vertical no se ha movido de su posicion.

El dia 18, á las 12<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> de la tarde, se sintió en Manila un temblor de oscilacion, trepidacion y de rotacion á la vez, no siendo posible consignar los movimientos del péndulo, por la variedad y multitud de los mismos, limitándonos á apuntar los máximos. Primera oscilacion máxima, de E. 5° S. á O. 5° N.; amplitud de la oscilacion mayor en este sentido, 22°, ó en la pendiente de la honda sísmica, 11° al E. y 11° al O. Segunda oscilacion máxima, de SO. á NE., amplitud 19°, pero con la diferencia de tener mayor pendiente hácia NE., en la cual llegó á 10° 10', y solo 8° 50' hácia SE. Tercera oscilacion máxima, de N. 4° O. á S. 4° E. amplitud de la oscilacion en este sentido 16° en la que se observó tambien mayor pendiente hácia el S. que hácia el N., inclinándose 9° al S. y solo 7° al N. El índice del sismómetro vertical se separó 34 metros de su posicion. Desde la hora del fuerte temblor del 18 hasta las nueve de la mañana del 19 se sintieron frecuentes, pero débiles oscilaciones y sacudidas, todas en la direccion del E. con inclinacion al S., al O. y al N. El temblor de tierra del dia 20, fué tan intenso como el dia anterior.

Desde mediados de abril habían empezado á notarse los síntomas del fenómeno, sintiéndose varias conmociones en las provincias setentrionales. El centro sísmico, parecía coincidir, á juzgar por los diversos signos indicadores con un volcan, apagado desde hace largos años, y situado en la cordillera central de Luzon, no lejos de Abra. Las conmociones, apenas sensibles al principio, fueron acentuándose en mayo y aún más en junio—siempre en la misma direccion—y se manifestaron al fin con carácter de gravedad en el 14 de julio. Debían llegar á su apogeo en el 18 y 20, para apagarse luego de una manera gradual y cesar por último el dia 25.

**Temperatura del mar.**—El Sr. von Boguslawski ha publicado las conclusiones siguientes, resultado de sus observaciones:

1.<sup>a</sup> Las aguas del Pacífico N. son generalmente más frias que las del Atlántico N. 2.<sup>a</sup> Las aguas del Pacífico S. son más calientes que las del Atlántico S. hasta la profundidad de 1,300 metros; más allá de esta profundidad son más frias. 3.<sup>a</sup> La temperatura de los fondos, á profundidad igual en el



mismo grado de latitud, son generalmente más bajas en el Pacífico que en el Atlántico, pero en ningún punto del Pacífico se encuentran temperaturas tan bajas como en la parte antártica del Atlántico entre 36° y 38° lat. S., y 48° y 38° long. O, donde en siete puntos se encuentran temperaturas de -0,3° y -0,6°. 4.ª En la parte O. del Pacífico, en las regiones del Archipiélago Indio, la temperatura del agua alcanza su *mínimum* á profundidades variables entre 550 y 2,750 metros despues de las cuales permanece constante. En todo el Atlántico la temperatura, desde la profundidad de 2,750 metros, disminuye lenta pero gradualmente.

**Volcan submarino.**—Poco tiempo despues de la inauguracion de las comunicaciones telegráficas con Zanzibar se produjo una ruptura que causó una interrupcion de varios dias. Este accidente fué originado por la accion de un volcan submarino que dista unas 10 millas de Zanzibar. Experimentóse en la isla un ligero sacudimiento, y el cable, que hasta entónces había funcionado perfectamente, cesó de hacerlo; al colocarse de nuevo se notó que éste se había desviado un par de millas. Esta es la primera vez que tiene lugar un hecho semejante en la telegrafía submarina.

**El monte Hércules.**—Esta montaña que no hace mucho tiempo fué descubierta en la isla de Nueva Ginea, es la más alta de las conocidas hasta el presente, puesto que mide, segun se asegura, 32,786 piés, al paso que la Everest en el Himalaya, que era considerada como la más alta, tiene 29,002. El Hércules se levanta en el centro de la isla y su descubridor, el capitán J. A. Lawson, dice que al verificar la ascension, una vez alcanzada la altura de 25,314 piés tanto á él como á su compañero les salió sangre de la nariz y de las orejas y experimentaban gran dificultad en la respiracion.

**Invitacion.**—Nuestro director ha recibido una invitacion oficial para asistir al Congreso internacional filoxérico que ha de celebrarse en Zaragoza á primeros del próximo octubre. Sus ocupaciones no le permitirán asistir, pero de todos modos agradece la atenta invitacion que se le ha dirigido.

**Obras recibidas en esta Redaccion.**—I. *Les bambous, végétation, culture, multiplication en Europe, en Algérie et généralement dans tout le bassin Méditerranéen, par messieurs A. y Ch. Roviére, Directeur du jardin d'essai du Hamme d'Alger.*—Paris 1879.

II.—*Estudio especulativo é histórico del agente palúdico, por D. FRANCISCO VIDAL CARETA.* Barcelona, 1880.

III.—*Notice biographique sur M. Henry Hermite, por el Doctor P. MAISONNEUVE, profesor de Zoología en la facultad de ciencias de Angers.*—Angers 1880.

IV.—*Ueber die Entstehung der Farben bei den Eidechsen, VON JACQUES V. BEDRIAGA.* Jena.

V.—*Verzeichniss der Amphibien und Reptilen Vorder-Asiens, VON DR. J. V. BEDRIAGA.* Mockba 1879.

VI.—*Beiträge zur Kenntniss der Farbenbildung bei den Eidechsen. VON DR. JACQUES V. BEDRIAGA.* Mockba 1877.

VII.—*Über die geographische verbreitung der Europäischen Lurche, VON DR. J. V. BEDRIAGA.* Hæidelberg. 1880.

Agradecemos á los remitentes su fina atencion por el envío de sus obras.

**Erratas.**—En el n.º 65, pag. 410, línea 25, donde dice *cromato* debe decir *arseniato*. En la pag. 411, línea 2.ª y 3.ª donde dice *manejarlas* debe decir *manejarlos*.

EL DIRECTOR-GERENTE: R. Roig y Torres.

Redaccion y Administracion, Fontanella, núm. 28.

Barcelona . Imp. TASSO. Arco del Teatro, 21 y 23.