

## RADIACIÓN EN LA HIPÓTESIS DE LAS ONDULACIONES\*;

POR D. TOMÁS ESCRICHE Y MIEG,

Catedrático en el Instituto de Guadalajara.

## II.—REFLEXIÓN.

Cuando las ondas sonoras, luminosas ó caloríficas encuentran un obstáculo que no les da paso, no se aniquila, no muere en él el movimiento vibratorio, sino que se aleja, cual rechazado, en dirección perfectamente simétrica con la que en el interior del nuevo medio le correspondería, y para cada rayo el ángulo de reflexión es exactamente igual al de incidencia. Esta ley, que para un cuerpo elástico proyectado contra un obstáculo en la dirección del rayo, se demuestra sencillísimamente por una descomposición y una composición de fuerzas, no se presenta con la misma claridad en el caso de las ondas.

Toda dificultad desaparecerá si se observa que los rayos reflejados caminan por el mismo medio que los incidentes; y que por tanto, no habiendo variado la elasticidad, se propagan con la *misma velocidad* los rayos reflejados que los incidentes. Ahora bien, nada más fácil que demostrar que *la igualdad de los ángulos de incidencia y de reflexión es una consecuencia necesaria de la igualdad de velocidad con que se propagan las ondas incidente y reflejada.*

En efecto, sea  $P$  fig. 8 un centro de conmoción (sonora, luminosa ó calorífica) en un medio elástico homogéneo, centro del que parten rayos en todas direcciones, y sea  $MN$  la superficie reflectante. Sean  $PP'$ ,  $PB$  y  $PC$  tres rayos que caen sobre esta superficie con una velocidad que podremos representar por  $aa'$ . Como el rayo (sonoro, luminoso ó calorífico) es el radio de la onda, y siendo esta esférica su superficie ha de ser necesariamente perpendicular á aquel,  $bac$ ,  $b'a'c'$ ...

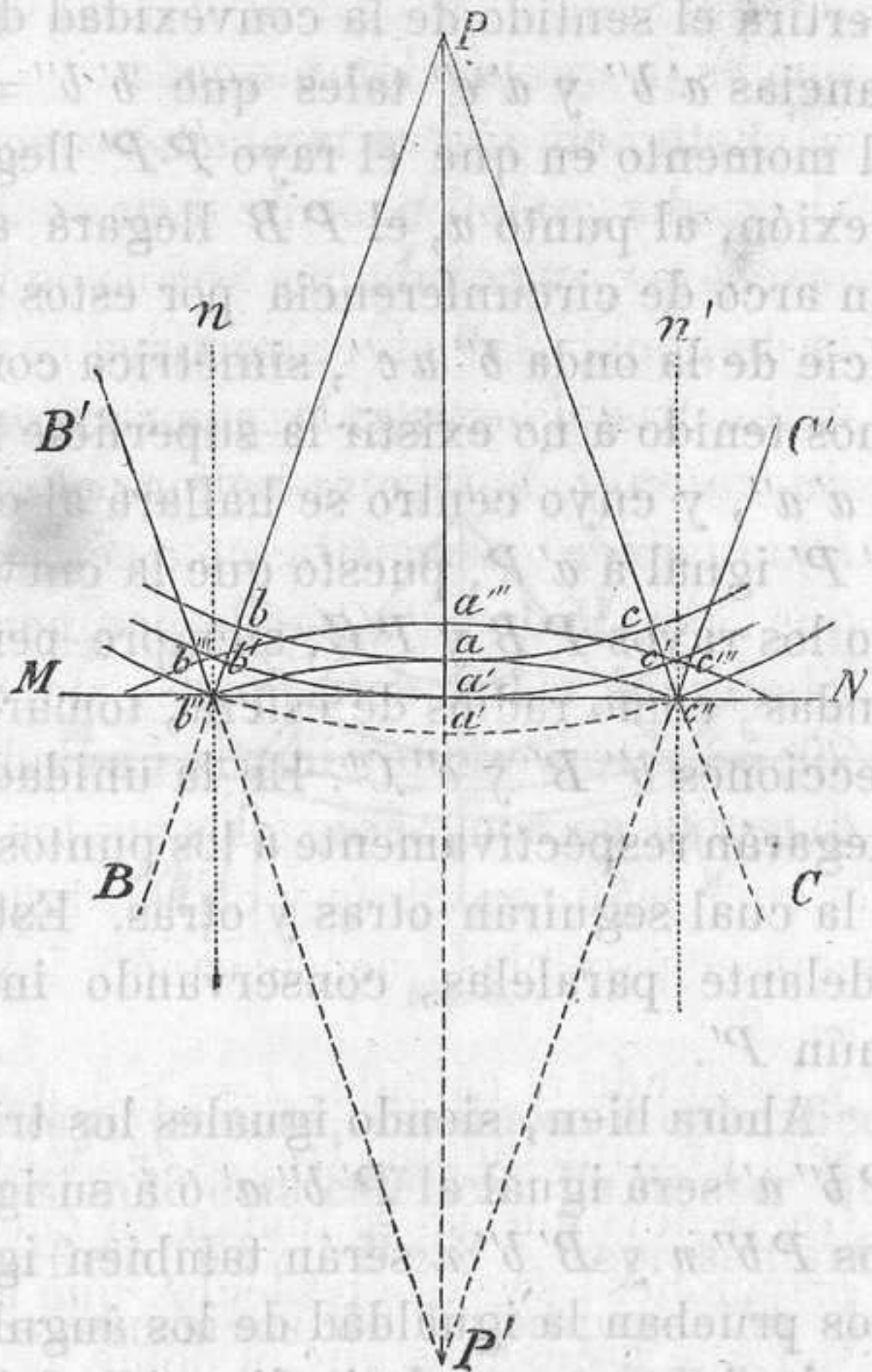


Fig. 8.

\* Continuación, véase pág. 49.

representarán la posición de la onda en los periodos sucesivos de la propagación del rayo; de modo que cuando el  $PP'$  llegue al punto  $a$ , los otros dos llegarán respectivamente á los puntos  $b$  y  $c$ ; cuando el primero llegue al punto  $a'$  el  $PB$  llegará al  $b'$  y el  $PC$  al  $c'$ .

Cuando el rayo  $PP'$  (que supongo perpendicular á la superficie reflectante) haya llegado al punto  $a'$ , se verá obligado á retroceder, volviendo precisamente por la misma línea recta perpendicular, puesto que siendo todo perfectamente simétrico á su alrededor, no hay más razón para que se desvíe á un lado que á otro; y como se encuentra en el mismo medio homogéneo que á su llegada, la velocidad con que se aleja de la superficie de reflexión permanecerá invariable,  $a'a$ . Como los otros dos rayos  $PB$  y  $PC$  no han llegado todavía á la superficie  $MN$ , continuarán acercándose á ella mientras que el  $PP'$  se irá alejando, lo que invertirá el sentido de la convexidad de la onda. Si hemos tomado las distancias  $a'b''$  y  $a'c''$  tales que  $b'b'' = bb' = aa'$ , y  $c'c'' = cc' = aa'$ , en el momento en que el rayo  $PP'$  llegue nuevamente, después de la reflexión, al punto  $a$ , el  $PB$  llegará al  $b''$  y el  $PC$  al  $c''$ . Haciendo pasar un arco de circunferencia por estos tres puntos, obtendremos la superficie de la onda  $b''ac''$ , simétrica con respecto á la  $b'a''c''$  que hubiésemos tenido á no existir la superficie reflectante, puesto que  $a'a$  es igual á  $a'a''$ , y cuyo centro se hallará al otro lado de  $MN$  y á una distancia  $a'P'$  igual á  $a'P$ , puesto que la curvatura de la onda no ha variado. Luego los rayos  $PB$  y  $PC$ , siempre perpendiculares á la superficie de las ondas, como radios de esfera, tomarán desde este instante las nuevas direcciones  $b''B'$  y  $c''C'$ . En la unidad de tiempo siguiente los tres rayos llegarán respectivamente á los puntos  $b'''$ ,  $a'''$  y  $c'''$ , y la onda será  $b'''a'''c'''$ , á la cual seguirán otras y otras. Estas ondas reflejadas continuarán en adelante paralelas, conservando invariablemente el nuevo centro común  $P'$ .

Ahora bien, siendo iguales los triángulos  $Pa'b''$  y  $P'a'b''$ , el ángulo  $Pb''a'$  será igual al  $P'b''a'$  ó á su igual  $Mb''B'$ ; luego sus complementos  $Pb''n$  y  $B'b''n$  serán también iguales. Las mismas consideraciones nos prueban la igualdad de los ángulos  $Pc''n'$  y  $C'c''n'$ . Hé ahí cómo cualquiera que sea la inclinación del rayo incidente, siempre *el ángulo de reflexión será igual al de incidencia*, lo que la experiencia confirma perfectamente, tanto para el sonido, como para la luz y el calor.

### III.—REFRACCIÓN.

Si en su marcha las ondas tropiezan con un medio apto para continuar trasmitiéndolas, pero con facilidad mayor ó menor que el en que han caminado, por ofrecer diferente elasticidad que éste, se propagan en

el nuevo medio (aunque reflejándose parcialmente en la superficie de separación de ambos); pero la curvatura de las ondas, y por tanto la dirección de los rayos, varía, exceptuándose el normal.

Es evidente según lo que antecede, que la velocidad de propagación debe variar, en consonancia con la elasticidad del medio en que el movimiento vibratorio va á penetrar. La experiencia confirma este cambio de velocidad. Así observaron Colladon y Sturm que el sonido se propaga cuatro veces más de prisa en el agua que en el aire, y Foucault halló ser menor la velocidad de la luz en el primero que en el segundo de dichos medios. Este solo hecho, el *cambio de velocidad* que experimentan las ondas al mudar de medio, es suficiente para explicarnos el cambio de dirección de los rayos que pasan oblicuamente (con respecto á la superficie de separación) del uno al otro: dicho de otro modo, *el cambio de dirección de los rayos, ó sea la refracción, es una consecuencia necesaria del cambio de velocidad con que se propagan las ondas.*

En efecto, sea  $P$  figura 9 un centro de conmoción (sonora, luminosa ó calorífica) en un medio elástico, centro del que parten rayos en todas direcciones, y sea  $MN$  la superficie que separa este medio de otro en que la velocidad de propagación deba ser menor. Sean  $PA$ ,  $PB$  y  $PC$  tres rayos que caen sobre esta superficie con una velocidad que podríamos representar por  $aa'$ . Como el rayo (sonoro, luminoso ó calorífico) no es más que el radio de la onda, y siendo ésta esférica, ha de ser necesariamente perpendicular á su superficie,  $bac$ ,  $b'a'c'$ ... representarán la posición de la onda en los periodos sucesivos de la propagación del rayo, es decir, que cuando el rayo  $PA$  llegue al punto  $a$ , el  $PB$  llegará al  $b$  y el  $PC$  al  $c$ , cuando el primero llegue al punto  $a'$  los otros dos llegarán respectivamente á los puntos  $b'$  y  $c'$ , pues suponiendo perfectamente homogéneo el medio, la onda debe alejarse del centro con igual rapidez en cualquier dirección, y en sus posiciones concéntricas sucesivas no puede sufrir la menor deformación.

Llegado el rayo  $PA$  (que supongo perpendicular á la superficie de separación) al punto  $a'$ , continuará su marcha por el segundo medio, sin cambio alguno en su dirección, puesto que, siendo todo perfectamente

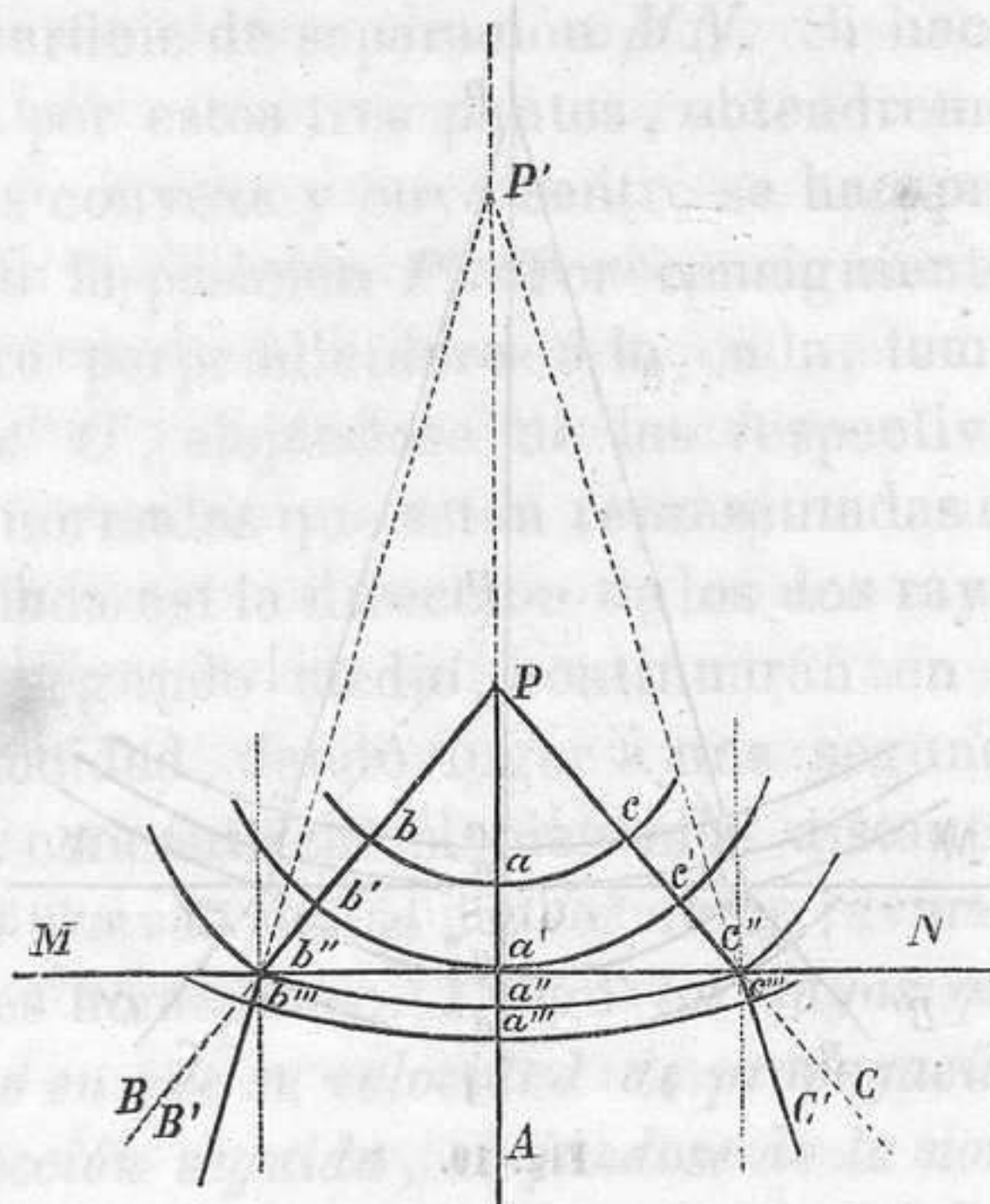


Fig. 9.

simétrico á su alrededor, no hay más razón para que se desvíe á un lado que á otro; pero la velocidad será menor, según hemos convenido arriba, y podremos suponerla representada por  $a'a''$ . Como los otros dos rayos  $PB$  y  $PC$  no han llegado todavía á la superficie de separación  $MN$ , y continúan avanzando en el seno del primer medio, con la velocidad primitiva  $aa'$ , la convexidad de la curva disminuirá evidentemente, y su centro se alejará. Si hemos tomado las distancias  $a'b''$  y  $a'c''$  tales que  $b'b''=bb'=aa'$  y lo mismo  $c'c''=cc'=aa'$ , en el momento en que el rayo  $PA$ , llegue al punto  $a''$ , el  $PB$  llegará á  $b''$  y el  $PC$  á  $c''$ . Haciendo pasar un arco de circunferencia por estos tres puntos, obtendremos

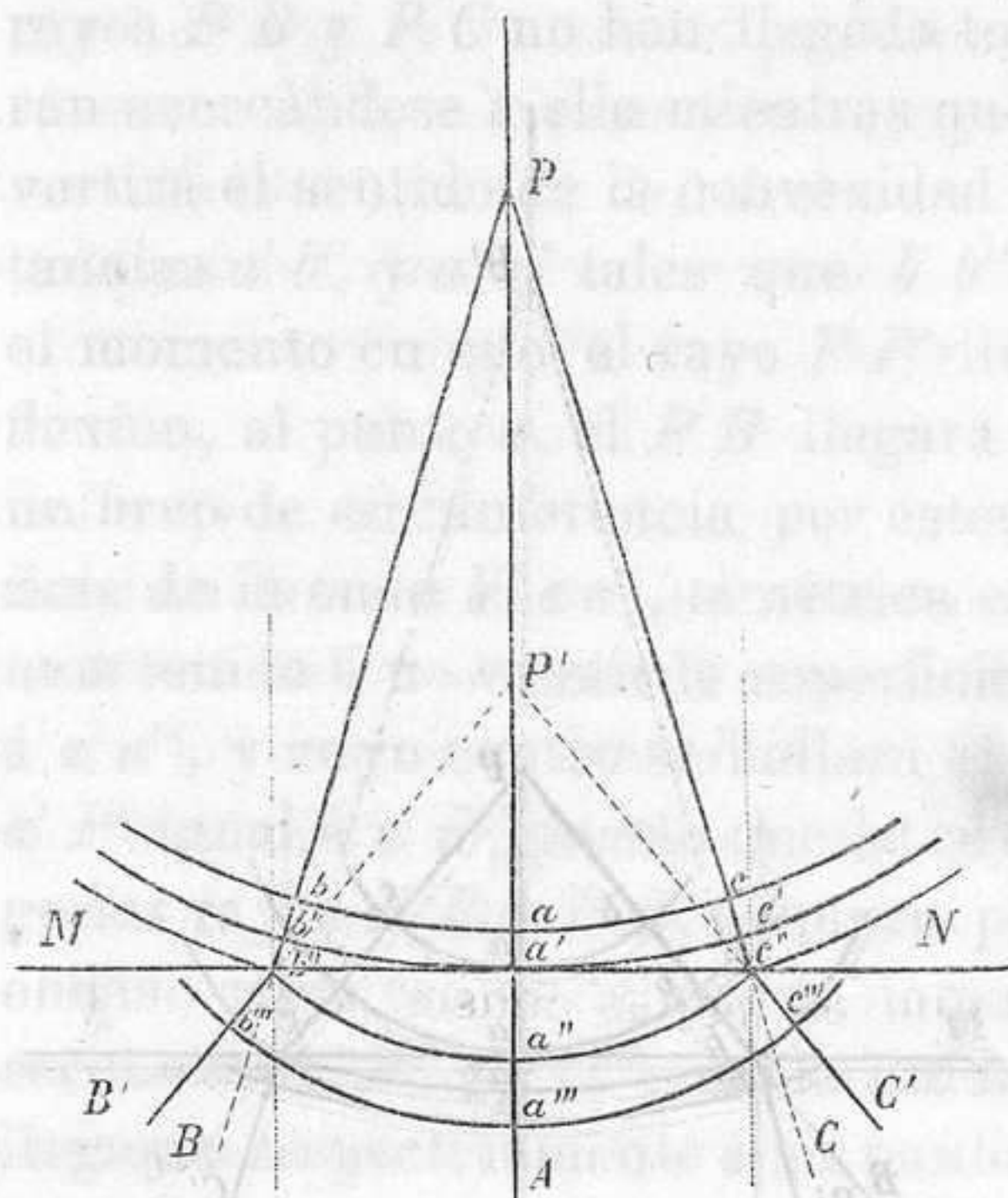


Fig. 10.

la superficie de la onda  $b''a''c''$ , menos convexa, y cuyo centro, más distante de  $MN$ , estará en  $P'$ . Luego los rayos  $PB$  y  $PC$ , siempre perpendiculares á la superficie de la onda, como radios de esfera que son, tomarán desde este instante las nuevas direcciones  $b''B'$  y  $c''C'$ , aproximándose á las respectivas normales en el punto de incidencia, representadas en la figura con rectas de puntos y sin letras para evitar confusión. En la unidad de tiempo siguiente, los tres rayos llegarán respectivamente á los puntos  $b'''$ ,  $a'''$  y  $c'''$ , formándose la onda  $b'''a'''c'''$ , á la que seguirán otras y otras. Estas ondas sucesivas del segundo medio,

si bien más próximas entre sí que las del primero, continuarán en adelante paralelas, conservando invariablemente su nuevo centro común  $P'$ , si este segundo medio es, como el primero, también homogéneo. Hé ahí cómo los rayos que pasan oblicuamente de un medio á otro en el cual se propagan con menos velocidad, deben necesariamente desviarse de la dirección seguida, aproximándose á la normal imaginada en el punto de incidencia, y el centro común de que proceden debe parecer alejarse de la superficie de refracción, lo que está perfectamente de acuerdo con la experiencia en el baño, desde el cual los objetos exteriores aparecen más elevados de lo que en realidad están, sobre la superficie del agua.

Sea ahora  $P$  figura 10 el centro de donde parten los rayos  $PA$ ,  $PB$  y  $PC$ , que caen sobre la superficie de separación  $MN$  de los dos medios, en el segundo de los cuales supondremos ahora mayor la velocidad. La

posición de la onda en los periodos sucesivos antes de penetrar en el segundo medio estará representada por  $b a c$ ,  $b' a' c'$ ...

Cuando la onda sea tangente á la superficie de separación  $MN$ , lo cual ocurrirá en la posición  $b'' a' c''$ , el rayo  $PA$ , perpendicular á esta superficie, habrá llegado al punto  $a'$ , y continuará su marcha por el segundo medio, en la misma dirección, pero con una velocidad  $a' a''$  mayor que la  $a a'$  en el primero. Entre tanto, los otros dos rayos continuarán moviéndose todavía en el primer medio, y cuando el primero llegue al punto  $a''$ , éstos habrán llegado respectivamente á los  $b''$  y  $c''$ ; la convexidad de la onda habrá aumentado, y si se han tomado las distancias  $a' b''$  y  $a' c''$  de modo que  $b' b'' = b b' = a a'$  y  $c' c'' = c c' = a a'$ , en el momento en que el rayo  $PA$  llegue al punto  $a''$ , los otros dos llegarán respectivamente á los  $b''$  y  $c''$  de la superficie de separación  $MN$ . Si hacemos pasar un arco de circunferencia por estos tres puntos, obtendremos la superficie de la onda  $b'' a'' c''$ , más convexa y cuyo centro se ha aproximado á dicha superficie, ocupando la posición  $P'$ . Por consiguiente, los rayos oblicuos  $PB$  y  $PC$ , siempre perpendiculares á la onda, tomarán las nuevas direcciones  $b' B'$  y  $c' C'$ , alejándose de las respectivas normales en el punto de incidencia, normales que están representadas en la figura con líneas de puntos. Cambiada así la dirección de los dos rayos oblicuos é internados ya éstos en el segundo medio, continuarán en la nueva dirección y con la nueva velocidad, dando lugar á una segunda serie de ondas  $b'' a'' c''$ ,  $b''' a''' c'''$ ... concéntricas si bien más distantes entre sí que las de la primera; estas nuevas ondas conservarán invariablemente el centro  $P'$  si el medio es homogéneo. Luego *los rayos que pasen oblicuamente de un medio á otro en que su velocidad de propagación sea mayor, deben desviarse de la dirección seguida, alejándose de la normal imaginada en el punto de incidencia, y el centro de procedencia debe parecer acercarse á la superficie*, como en efecto se observa con los objetos sumergidos en el agua, los cuales, mirados desde fuera, parecen elevados y más próximos á la superficie.—(Se concluirá).

### TRATAMIENTOS CONTRA LA MORDEDURA DE LOS OFIDIOS VENENOSOS\*;

POR D. ANACLETO DEL ROSARIO Y SALES,

Licenciado en Farmacia.

Si describiéramos todas las sustancias que se han preconizado como antídotos y preservativas contra el veneno de las serpientes, necesitaríamos ciertamente numerosas páginas para hacerlo.

En cada país, mayormente en los cálidos donde abundan los ofidios venenosos, se conocen muchas sustancias usadas para dicho objeto. Bástenos citar las siguientes:

\* Continuación; Véanse las págs. 33, 52 y 65.

Entre los antiguos, Linneo cita el *Ophiorhiza mungos*, *Spirea trifoliata*, *Asclepias gigantea*, *Periclymenum Zeilanicum*, *Actæa racemosa*, etc.

En América se usan las especies siguientes: *Prenanthes serpentaria*, *Echinacea purpurea*, *Eryngium aquaticum*, etc.

También son muy celebradas la *Polygala Seneka* Wild. (*Poligaleas*), la *Contrayerba*, *Dorstenia contrayerba* L. y *brasiliensis* Lam. (*Morcas*); la *cainca*, *Chiococca anguifuga* y *sensifolia* Martius, *Ch. racemosa* Jacq. usadas las dos primeras especies en el Brasil y la última en las Antillas no solamente como un antídoto y remedio heroico contra la mordedura de ofidios venenosos, sino que también se la atribuye la propiedad de ahuyentarlos.

En la India y principalmente en Ceylan usan una piedra llamada *pembu-kelu* cuya acción eficaz ha sido comprobada por testigos presenciales (Tennent). La piedra en cuestión analizada después se vió que era una mezcla de huesos calcinados, cal y resina, que en virtud de su porosidad obra absorbiendo de la herida todo el líquido suficiente para empaparla. Así se explica el modo particular como la usan los indios; para ello la aplican sobre la herida previamente dilatada con una ligera incisión, sosteniéndola con los dedos ó con un sencillo apósito hasta que adhiriéndose se pueda mantener por sí misma; dejan luego trascurrir algún tiempo hasta que la piedra se cae por sí sola y entonces aseguran que todo peligro ha desaparecido; lo que sucede bien se puede comprender: al aplicar la piedra sobre la herida, aquella por su porosidad absorbe toda la sangre envenenada suficiente para empaparla, obrando al modo de una ventosa y evitando por consiguiente la ulterior absorción del veneno. En Méjico se usa también para dicho objeto y del mismo modo la piedra llamada *de la ponzoña*, que no es más que cuerno de ciervo calcinado incompletamente.

En Filipinas se echa mano por los naturales de varias sustancias que se tienen por antídotos seguros y poderosos preservativos. Entre ellos merece especial mención la *pepita de Catbalogan* (*Strychnos Phillippen-sis* Bl., *Ignacia amara* L., *Loganiaceas*).

Veamos lo que el Padre Blanco dice de ella en su *Flora Filipina* (segunda ed., pág. 61)..... «Aplicadas al lugar en donde ha mordido alguna culebra ú otro animal venenoso (escarificando antes el cutis con una aguja ó lanceta para que asome la sangre) adhieren con mucha fuerza y quitan el veneno. Esta virtud de disipar el veneno es prodigiosa y ciertísima, como he visto en mí mismo no una vez sola. Al mismo tiempo que se aplica la pepita sobre la mordedura, se le da de beber al enfermo agua tibia en donde se haya infundido otro pedazo de la pepita; lo regular es no sentir su amargo, y cuando dice que amarga, ya está el enfermo fuera del peligro; esto también es muy cierto y lo he experimentado en mí

mismo. Con esta ocasión debo decir, que para la picadura de las culebras tienen los indios muchas medicinas, una de las más admirables es el fuego como yo he visto. Cuando el veneno según dicen los curanderos se ha apoderado de las partes más nobles del cuerpo les ponen una brasa ó un tizón de fuego en la parte posterior de la cabeza y en este estado se están los mordidos en el mayor sosiego sin que el fuego les cause sensación alguna: en reventando la parte quemada, aseguran los indios que ya no hay peligro; lo cual tengo por cierto en algunos casos aunque no en todos....»

Citaremos, en fin, los vegetales que según la experiencia recogida de diversos puntos y los estudios de Geyer parece que constituyen los verdaderos antídotos contra la mordedura de los Ofidios venenosos; nos referimos á varias especies de *Piper* y á las *Aristolochias indica* y *serpentaria*.

Con respecto á las primeras haremos notar que su uso ha sido ya muy preconizado por los antiguos y usado en muchísimos puntos del globo, sobre todo en América y Oceanía.—Linneo habla de dicha propiedad al tratar de la esp. *acuminatum* (*Botánica. Tomo 1.º pág. 163*). Geyer preconiza el empleo del aguardiente pimentado como un específico infalible contra los envenenados y el P. Blanco (*F. Filipinas 2.ª ed. 17*) lo asegura y lo recomienda igualmente.

Los naturales de Mindanao, según atestiguan los Misioneros Jesuítas, usan también para dicho objeto varias especies de *Piper*, pero principalmente el *nigrum* y el *parvifolium* con maravilloso efecto y casi nunca fallido. Para ello frotan con las hojas de dichas especies la parte mordida y administran al interior algunas semillas trituradas y suspendidas en vino del país ó en agua tibia, tratamiento cuya benéfica acción se hace manifiesta á los pocos minutos.

En cuanto á las *Aristolochias serpentaria* é *indica* han sido muy celebradas en la antigüedad y usadas con gran éxito en nuestros días en la misma Europa, en América y en la India, en cuyo punto conocen sus raíces con el nombre *Talic-calango*.

Véase lo que sobre dicha planta comunica Sowther á Wood y que este ha publicado en su *Historia Natural*:

«Condujeron á mi casa en unas angarillas á una joven india que había sido mordida por una serpiente. La encontré en un estado de tan completa insensibilidad que no tuve reparo en negarle mi ministerio, aprobando mi decisión un oficial del ejército que á la sazón se hallaba en mi casa, á fin de no desprestigiar mi antídoto á los ojos del pueblo. La mujer estaba fría como un marmol, y no había la menor señal de la circulación de la sangre; todo su aspecto era el de un cadaver.

»El esposo de la herida manifestaba la más profunda aflicción y me

rogó y suplicó que á lo menos probase de darla una pequeña cantidad de mi medicamento. Le expliqué los motivos que tenía para no encargarme de la curación de su esposa, sin ocultarle que estaba convencido de que la misma había dado ya el último suspiro antes de llegar á mi casa. Sin embargo, compadeciéndome de su desesperación abrí á viva fuerza las mandíbulas de la víctima y le introduje algunas gotas de mi específico compuesto de tres hojas de *Aristolochia indica* molida y diez granos de pimienta, desleído todo en una onza de agua. Mandé colocar después á la mujer en postura reclinada y aguardé con alguna ansiedad aunque sin esperanza de buen éxito. Al cabo de ocho ó diez minutos percibí una ligera pulsación en el labio inferior, dispuse inmediatamente que el marido ayudado por mi criado probase de hacer andar á la paciente á fin de acelerar la circulación de la sangre. Sostenida por los dos la llevaban de un extremo á otro de la habitación, con los piés arrastrando por el suelo. Pasados algunos minutos observé que la enferma hacía una debil tentativa de mover sus piés; trascurrieron algunos minutos más y un fuerte suspiro acompañado de un grito singular nos anunció la vuelta de los sentidos. Gritó poco después que le ardían las entrañas y acercándome á ella reconocí que tanto el pecho como los brazos estaban todavía fríos como los de un cadaver; administré en el acto la decocción de otra hoja de *Aristolochia*, cuya bebida pareció aliviarla los ardientes dolores del estómago. Indicóme entonces la parte donde había sido herida que mandé friccionar con la *Aristolochia* y al poco rato ya podía andar; después de obligarla á pasearse un par de horas más, la despedí asegurándola que la consideraba completamente curada.» (*Vilanova.—La Creación: Hist. Nat.: tomo 5.º pág. 120.*)

Los purgantes han sido también recomendados por Duffin. Y parece que uno de los mejores medicamentos en tan lamentables casos, es el alcohol ingerido en pequeñas y sucesivas dosis, según los interesantes experimentos de Lenz, Linte, Mayrand y Geyer.—(*Se concluirá.*)

### CRÓNICA DE FÍSICA

E. VILLARI.—*Observaciones sobre la teoría del electróforo.*— Para estudiar la carga de una de las caras de una placa aisladora es preciso anular ó disimular la carga de la cara opuesta, por ejemplo, aplicando esta última sobre un disco metálico en comunicación con el suelo. Tomando estas precauciones el autor encuentra:

1.º Que cuando se frota por algún tiempo una placa de ebonita con una piel de gato, se carga negativamente por la cara frotada y positivamente por la no frotada; 2.º Que si, por el contrario, se opera rápidamente con la ebonita muy seca y aislada en el aire, ésta presentará pri-



meramente una carga negativa en la cara frotada, más tarde aparece en la cara opuesta la electricidad positiva; 3.º La carga negativa es debida al frotamiento; la positiva se acumula en la otra cara por acciones secundarias y la toma del aire ó de los cuerpos con los cuales está en contacto la ebonita; 4.º En general, la carga negativa es preponderante, de donde resultan las incertidumbres ó los errores de gran número de físicos que han estudiado el electróforo.

A. PACINOTTI.— *Fenómenos de vaporización, permanencia del agua y otros líquidos.*— El autor ha construido un barómetro en el cual cierta cantidad de agua exenta de aire se mantiene al estado líquido bajo una presión negativa: el mercurio se eleva á 903<sup>mm</sup> por encima de la cubeta, mientras que el barómetro Fortin acusa una presión tan sólo de 760<sup>mm</sup>. M. Pacinotti menciona además diferentes experimentos de curso que establecen la necesidad de una superficie libre para que pueda producirse la evaporación.

V. VOLTERRA.— *Ley de reciprocidad relativa á la distribución de temperaturas y de corrientes galvánicas constantes en un cuerpo cualquiera.*— Fundándose en la teoría de Green, generalizada por Thomson y Tait el autor demuestra: 1.º Que si en un cuerpo cualquiera cuya conductibilidad calorífica varía de una manera continua de un punto á otro, se considera, en dos puntos A y B, dos manantiales caloríficos tales que la cantidad de calor que entra por uno de ellos sea igual á la que sale por el otro: si entre otros dos puntos C y D del cuerpo existe una diferencia de temperatura de  $t$ , cuando se apliquen los dos manantiales en C y D, la diferencia de temperatura de AB continuará siendo igual á  $t$ ; 2.º Que si en un conductor cuya conductibilidad eléctrica varía continuamente de un punto á otro, se hace pasar una corriente de intensidad  $I$  de un punto A á un punto B, y que entre dos puntos C y D exista una diferencia de potencial  $V$ , se obtendrá la misma diferencia de potencial entre A y B cuando se hará pasar de C á D una corriente de intensidad  $I$ . Si los puntos C y D pertenecen á una línea ó á una superficie de nivel cuando la corriente va de A á B, A y B estarán en una línea ó en una superficie de nivel cuando la corriente va de C á D.

A. BARTOLI.— *Sobre la corriente residual producida por débiles electromotores; constitución de los electrolitos.*— Se trata en este caso de la debil corriente constante que atraviesa un voltámetro de agua acidulada y de láminas de oro ó de platino, cuando la fuerza electromotriz de la pila es inferior á la que, según los datos calorimétricos, es necesaria para producir la descomposición completa. Desde 1879 el autor anunció que esta corriente es tanto más debil cuanto menores son la fuerza electromotriz de la pila y la superficie de los electrodos, pero que aumenta rápidamente con la temperatura. Para un mismo voltámetro la corriente re-

sidual decrece en un tiempo tanto menor cuanto es más débil la resistencia total del circuito.

En este trabajo M. Bartoli enuncia las proposiciones siguientes que ha verificado practicando nuevos experimentos. La intensidad de la corriente residual es sensiblemente independiente de la resistencia metálica interpolar; es proporcional á la superficie de los electrodos y parece variar como la cuarta potencia de la fuerza electromotriz de la pila. El autor trata luego de establecer una hipótesis acerca de la naturaleza de los electrolitos para poder explicar la existencia de la corriente residual, llegando á formular la siguiente que parece un poco atrevida:

*Un líquido electrolítico cuya molécula exige teóricamente una cantidad de calor  $C$  para descomponerse, contiene cierto número de moléculas cuya descomposición exige una cantidad de calor menor, variable para las diferentes moléculas de  $C$  á cero.*

Como es sabido M. Berthelot explica la posibilidad de la descomposición por las acciones secundarias de los productos de la electrolisis sobre la materia de los electrodos de platino.

A. BARTOLI y G. PAPASOGLI.—*Electrolisis de los compuestos binarios y otros, ácidos y salinos entre electrodos de carbón.*— Generalmente en todos los líquidos en los cuales la electrolisis no desprende oxígeno en el anodo, el carbón vegetal ó de retorta y el grafito empleados como electrodo positivo no se desagregan ni experimentan pérdida sensible de peso. En el caso contrario se desagregan; se forma ácido carbónico y óxido de carbono —cuyas proporciones dependen de la intensidad de la corriente y de la superficie del carbón positivo— y otros productos que difieren según la naturaleza del carbón.

El grafito empleado como electrodo positivo no produce coloración en estos últimos líquidos, mientras que los carbones vegetal ó de retorta, purificados por la acción del cloro á elevada temperatura, producen una coloración negra muy intensa en el agua, en las soluciones alcalinas y en ciertos ácidos ó sales.

En la electrolisis de las soluciones ácidas ó sales neutras que desprenden oxígeno en el polo positivo, el carbón de retorta ó vegetal produce además del ácido carbónico y del óxido de carbono una sustancia negra designada por los autores con el nombre de *melógeno*<sup>1</sup>, cuya composición corresponde á la fórmula  $C^{11}H^2O^4$  ó á uno de sus múltiplos, y además vestigios de ácido benzocarbónico; en las soluciones de ácido fosfórico, fluorhídrico de antimonio de potasa, se obtiene una sustancia análoga al melógeno que contiene respectivamente fósforo, fluor ó antimonio. Por el contrario, el grafito da ácido grafitico  $C^{11}H^4O^6$  ó un compuesto análogo que contiene fósforo, fluor ó antimonio.

<sup>1</sup> V. CRÓNICA CIENTÍFICA, t. VI, pág. 28.

El carbón vegetal, de retorta ó el gráfito empleados como electrodo positivo con electrolitos alcalinos dan ácidos mélico  $C^{12}H^6O^{12}$ , piromélico  $C^{10}H^6O^8$ , hidromélico  $C^{12}H^{12}O^{12}$  é hidropiromélico  $C^{10}H^{10}O^8$  ó cuando menos un isomero de este último ácido.

### CRÓNICA DE QUÍMICA

EDWARD DIVERS. — *Sobre la formación de la hidroxilamina por medio del ácido nítrico.* — El hecho de que por la influencia del estaño ó del zinc sobre el ácido nítrico sólo se producen indicios de hidroxilamina, mientras que resultan cantidades considerables en presencia de los ácidos clorhídrico ó sulfúrico, depende de que estos últimos descomponen poco á poco los nitratos formados. Por esto se obtiene la hidroxilamina más estable que por ningún otro medio, y á la vez más resistente á la influencia del ácido nitroso, cuando resulta de la reacción de ciertos metales sobre sus nitratos. Los metales que obran sobre el ácido nítrico pueden dividirse en dos grupos, que comprenden, el primero la plata, mercurio, cobre y bismuto que forman nitritos, agua y nitratos, pero no amoniaco ó hidroxilamina; y el segundo, el estaño, zinc, cadmio, magnesio, aluminio, plomo, hierro y metales alcalinos, que forman amoniaco y también hidroxilamina, pero no nitritos ó ácido nitroso. La formación de los nitritos es debida á la influencia del metal sobre su propio nitrato.

G. GORE. — *Reducción de las disoluciones metálicas por los gases.* — El autor ha sometido disoluciones salinas, especialmente de metales nobles, á la corriente de algunos gases, como el óxido de carbono, hidrógeno é hidrocarburos, estudiando después la reducción producida. El autor considera probable que la existencia de algunos metales en el interior de la tierra sea debida en algunos casos á la reducción de sus disoluciones por la influencia de los hidrocarburos. — *Cehm. News.*—48.—295.

GEORG. BUCHNER. — *Sobre la cantidad de silicio del aluminio.* — Hace años se ha recomendado el aluminio puro para sustituir al zinc en los casos del reconocimiento del arsénico. Empleándolo con este fin el autor para examinar un ácido clorhídrico puro, observó que el hidrógeno desprendido ennegrecía un papel impregnado de nitrato argéntico. La reacción del mismo ácido con el zinc en el aparato de Marhs no acusó la menor existencia de arsénico, y por esto hubo que atribuir la reducción producida en el nitrato de plata al hidrógeno siliciado que es capaz de dar esta reacción lo mismo que el arseniado. Todas las variedades de aluminio comercial contienen cantidades diversas de silicio y algunas llegan á tener hasta el 10 y 13 %, que en las reacciones con los ácidos se separa, parte al estado de  $SiH_4$  y la cantidad mayor restante queda como polvo negro sin disolverse en el ácido empleado. — *Chemiker Zeitung.*—VIII—37.

VICTOR MEYER. — *Preparación del anhídrido hipocloroso.* — La preparación de este cuerpo para las demostraciones de cátedra nada tiene de peligrosa ni de difícil como se ha supuesto por algunos, y puede, por el contrario, realizarse mediante disposiciones muy sencillas. Para ello se recoge el gas obtenido por la corriente de cloro sobre el óxido mercúrico amarillo en un cilindro de vidrio estrecho y vertical; el color propio del anhídrido hipocloroso permite conocer fácilmente cuando todo el aire ha sido desalojado. Si se introduce entonces en el cilindro flor de azufre ó un trocito de madera encendida, se descompone en seguida el gas produciendo luz y una pequeña explosión. Calentando un tubo de ensayo de paredes gruesas, lleno de gas y cerrado con un tapón de goma, á una lámpara de alcohol ó á un mechero de Bunsen, se produce también la explosión y el tapón es arrojado á bastante distancia, pero no hay peligro para el operador. — *Ber. deuts. chem. Ges. XVI—2998.*

GEORG. BUCHNER. — *Observaciones acerca de la reacción del éter comercial puro con el yoduro cádmico.* — La disolución eterea del yoduro de cadmio toma rápidamente color amarillo y se enturbia al cabo de algunos días. Muchas clases de éter del comercio producen esta reacción, pero la disolución obtenida con el éter purificado permanece clara y no se enturbia al cabo de mucho tiempo. — *Chemiker Zeitung.*

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARIS

Sesión del día 18 de febrero de 1884

EL SECRETARIO PERPETUO lee una carta del ministerio de Instrucción pública relativa á la Conferencia internacional que debe empezar en Washington el 1.º de octubre próximo para la determinación de un meridiano único y de una hora universal. El gobierno americano manifiesta el deseo de que Francia esté representada en él por tres delegados y el ministro pide á la Academia que se sirva designarlos.

M. FAYE dice, á propósito de esta comunicación, que ahora no se trata de una comisión científica propiamente dicha, sino de una reunión diplomática en que los países que á ella se adhieran deben estar representados por sus ministros plenipotenciarios, de manera que las personas científicas desempeñarán tan sólo un papel secundario.

El coronel PERRIER añade que este asunto interesa mucho más al ministro de Correos y telégrafos que á la Academia de Ciencias. El meridiano inicial es de una importancia secundaria para las personas científicas, pero es de gran interés para las relaciones internacionales.

La Academia decide que se someterá este asunto á la sección de Astronomía y de Navegación.

M. J. MEUNIER comunica el resultado de sus investigaciones sobre un nuevo compuesto originado en la preparación del exacloruro de bencina y que es de igual composición centesimal que éste, pero cuyas propiedades físicas y químicas son muy distintas. El autor cita sobre todo un hecho que establece cierta diferencia esencial entre ambos cuerpos: el cianuro de potasio, en solución alcohólica, desdobra el exacloruro ordinario, al paso que deja intacto su homólogo.

M. M. DUVAL se ocupa de la placenta de las Aves, que según él es casi análoga á

la de los Mamíferos, de la que difiere sólo por algunas particularidades de estructura. Ha podido cerciorarse de este hecho practicando cierto número de cortes en diferentes períodos de la incubación, en huevos previamente endurecidos. Ha elegido huevos de aves pequeñas con preferencia á los de gallina, que presentan á causa de su volumen, obstáculos casi insuperables respecto de su endurecimiento homogéneo. En los primeros días de la incubación, la cavidad del huevo estaba, por decirlo así, dividida en tres pisos: el superior correspondiente al extremo más grueso del huevo, está ocupado por el embrión; el medio por la vesícula alantoide, y el inferior correspondiente al extremo menos grueso del huevo, por una prolongación del alantoide que circunscribe una especie de bolsa llena de albúmina. Hacia el octavo día de la incubación, la superficie interna de este divertículum alantoideo envía al interior de la bolsa un gran número de vellosidades vasculares que aumentan con mucha rapidez. Estas vellosidades absorben el contenido albuminoso de la bolsa, luego se marchitan y desaparecen casi completamente en el momento de la eclosión. Constituyen una verdadera placenta, pues están formadas á expensas del córion y provistas de vasos pertenecientes al alantoide: la cara externa de esta placenta, en contacto directo con la cáscara, sirve para la respiración; la cara interna, en contacto con la albúmina depositada previamente en la bolsa, está destinada á la nutrición del embrión. De estos estudios deduce el autor que existe una placenta, no sólo en los huevos de las Aves, sino también, según todas las probabilidades, en los de los Reptiles, aunque no ha tenido ocasión de verificarlo.—Este hecho constituiría un carácter de transición entre los Ovíparos y los Mamíferos y proporcionaría, dice el autor, un nuevo argumento á la teoría del transformismo.

**M. E. DUPONT** expone sumariamente los resultados de sus investigaciones sobre los orígenes y modos de formación de las calizas devónica y carbonífera de Bélgica. La formación de las rocas marinas de origen orgánico puede explicarse en sus más variadas complicaciones durante las épocas primarias, por la aplicación estricta de las causas actuales. Puede verse en ello otra prueba de la eficacia del método comparativo que se usa para el estudio del pasado de nuestro globo, así como un testimonio de la persistencia de las leyes á que están sujetas las manifestaciones de la naturaleza y que la geología ha tomado desde mucho tiempo por guía en sus investigaciones.

**EL PRESIDENTE** anuncia el fallecimiento del conde *Th. du Moncel*, académico libre.

**M. CH. V. ZENGER** presenta un resumen de las observaciones heliofotográficas y de los grandes movimientos atmosféricos y endógenos. El trabajo del autor pone en evidencia una periodicidad de 10 á 13 días ya señalada por él para los grandes movimientos ciclónicos de las capas elevadas de la atmósfera y confirmaría la opinión que atribuye una causa cósmica á las tempestades, á las auroras boreales y á todos los cambios de equilibrio eléctrico ó magnético de nuestro planeta.

**M. RÉMY SAINT-LOUP** ha hecho varias observaciones sobre la función pigmentaria de las Hirudíneas, que le han demostrado la existencia en dichos animales de una eliminación de las células amarillas oscuras, bajo la forma de sustancia pigmentaria, la existencia de una función de excreción especial ó función pigmentaria.

**M. EDM. PERRIER**, con objeto de determinar rigurosamente las diversas partes que constituyen una Comátula adulta, establece cuál es la organización del animal en las tres fases: 1.º de Cistideo, 2.º de Pentacrino y 3.º de Comátula libre, pero que no ha llegado aún al estado adulto.

**M. A. INOSTRANZEFF** ha establecido después de una numerosa serie de análisis, que en tres localidades diferentes: el pozo artesiano de San Petersburgo, las fuentes de Drouskeniki (gobierno de Grodno) y la de Tzekhofzinsk (Polonia) hay variaciones cotidianas de concentración y de composición.

Sesión del día 25 de febrero de 1884.

M. FAYE lee, en nombre de las secciones de Astronomía y de Geografía y Navegación reunidas, una relación que debe dirigirse al Ministro de negocios extranjeros, acerca de la Conferencia internacional que ha de convocarse en Washington, para el establecimiento de un meridiano universal.

M. E. BECQUEREL se ocupa de los trabajos del difunto conde Th. du Moncel, Miembro libre de la Academia.

MM. PASTEUR, CHAMBERLAND y ROUX presentan una comunicación sobre la rabia explicando varios é interesantes experimentos, en los que había tomado también parte el malogrado Thuillier antes de salir para Egipto, y terminan diciendo que si se lograra que los perros fuesen refractarios á la rabia, tendríamos no solo una solución de la cuestión de la profilaxia de esta afección en el perro, sino también en el hombre, ya que este contrae tal afección sólo á consecuencia de una mordedura cuyo virus proviene directamente ó indirectamente del perro. La medicina humana, dicen, ¿no podrá aprovecharse de la larga duración de incubación de la rabia para que intente establecer en este intervalo de tiempo, antes de la eclosión de los primeros síntomas rábicos, el estado refractario de los individuos mordidos? Sin embargo, debe recorrerse aún mucho camino antes de llegar á la realización de esta esperanza.

MM. BERTHELOT y GUNTZ se ocupan de los equilibrios entre los ácidos clorhídrico y fluorhídrico.

M. E. COSSON lee un resumen de los trabajos llevados á cabo por la misión botánica encargada en 1883 bajo su dirección, de explorar el norte de Tunez. Ha durado del 3 de mayo al 13 de julio y en este tiempo ha podido recorrer unos 1,500 kilómetros, ya en trayecto directo de un punto á otro, ya en excursiones al rededor de los centros principales de exploración.

Además de los importantes datos botánicos recogidos, M. Letourneux, con un gran celo que ha sido coronado por el más completo éxito, se ha dedicado al estudio de los Arácnidos y de los Coleópteros, al de los Moluscos terrestres y fluviales, así como al de los principales monumentos megalíticos de la región de los Hamada. MM. V. Rebaud y Doumet-Adanson han secundado á M. Letourneux en sus recolecciones entomológicas y conchiliológicas; M. Bonnet se ha ocupado especialmente de los Ortópteros; M. Doumet-Adanson ha practicado numerosas observaciones meteorológicas y con un barómetro Fortin y varios barómetros aneroides y holostéricos, ha efectuado la mayor parte de las observaciones que han permitido determinar la altitud de los puntos que ofrecen interés bajo el punto de vista botánico.

La flora de Tunez, según el estado actual de nuestros conocimientos, comprende unas 1,780 especies. El número de plantas que á fines del siglo pasado habían sido señaladas en la Regencia por Desfontaines y Vahl, los primeros botánicos que han explorado el país, era inferior á 300. Las colecciones formadas desde 1850 aumentaron dicho número hasta 1,400. La misión botánica de 1883, ha añadido la considerable suma de 380 especies al catálogo de la flora tunecina. De estas especies hay cinco nuevas para la ciencia; pero el interés de tales investigaciones consiste, no tanto en el número de especies nuevas para el país ó para la ciencia, como en la importancia de los documentos recogidos sobre la distribución de las especies, la mayor parte de las cuales han sido observadas en varias localidades.

M. LEPHAY dice en el resumen de las notas que ha tomado en el cabo de Hornos, durante la misión, referentes á la electricidad atmosférica, que las manifestaciones eléctricas más intensas se han presentado siempre con vientos húmedos de la parte del horizonte comprendida entre el O.N.O. y el O.S.O.

MM. MUNTZ y AUBIN presentan una nota sobre la determinación del ácido car-

bónico del aire efectuada por la misión del cabo de Hornos y resumen su trabajo diciendo que el aire del hemisferio S., sobre todo en las latitudes elevadas, es sensiblemente menos rico en ácido carbónico que el del hemisferio N.; que en las regiones australes la influencia del mar predomina hasta tal punto, que la proporción de ácido carbónico no aumenta durante la noche, y que el descenso de la temperatura produce una disminución en la cantidad de ácido carbónico que contiene el aire.

M. H. V. ZENGER se ocupa de una nueva combinación de prismas de cuarzo y de espato calizo, con la cual se obtiene un espectroscopio de visión directa para la observación de los rayos ultra-violados.

M. P. LAMEY ha notado también en Grignon la tendencia especial que se ha observado en el cometa Pons-Brooks, de formar una prolongación persistente en el sentido del Sol, conforme con la teoría de M. Roche, que admite las dos colas opuestas.

—El mismo autor presenta otra nota sobre los resplandores rojos observados en el invierno de 1876-77.

M. BOEUF señala también la presencia de resplandores crepusculares *rosados* en Buenos Aires. El fenómeno se observó por primera vez en los últimos días del mes de setiembre de 1883, así como en toda la América del Sud. Desde entonces ha continuado observándose, salvas raras intermitencias, hasta ahora. Sin embargo, parece que en la actualidad van decreciendo y aparecen sólo dos ó tres veces por semana.

—El mismo autor dirige otro trabajo sobre el movimiento súbito del mar en Montevideo. Este fenómeno marino acaeció el 14 de enero último, poco después de las 7 de la mañana. A un rápido descenso de las aguas sucedió una crecida súbita de 1<sup>m</sup>,50 próximamente, contada sobre el nivel medio. Esta crecida la originó una ola inmensa que vino en dirección de S.S.O. y formó como una cintura de varios kilómetros de extensión, estrellándose en la playa con una extraordinaria violencia. A dicha ola sucedieron dos más, con un minuto de intervalo de una á otra. A este hecho le denominan en el país un *temblor de mar*; se ha experimentado en toda la parte de la costa habitada de Montevideo. Durante el fenómeno, así como antes y después, el tiempo era tranquilo y la temperatura de 27° á 28° C.

M. F.-M. RAOULT tratando del descenso del punto de congelación de las disoluciones de las sales alcalinas dice que las diferentes sales de un mismo grupo presentan á corta diferencia el mismo descenso molecular de congelación.

M. GUNTZ dice que el calor de formación del cloruro de antimonio es igual á 47<sup>cal</sup>,4; el del oxiclорuro de antimonio SbO<sup>2</sup>Cl, á 19<sup>cal</sup>,4; el del oxiclорuro de antimonio Sb<sup>2</sup>O<sup>5</sup>Cl, á 2 × 10<sup>cal</sup>,3.

M. G. ANDRÉ trata del calor de formación de los oxibromuros de Hg, calor que es un poco inferior al de los compuestos correspondientes del plomo é inferior igualmente al de los oxiclорuros de Hg de igual fórmula, excepto para el primer término de cada serie, cuyos calores de formación se encuentran iguales.

M. P. GIBIER presenta el resultado de varios experimentos sobre la rabia y establece: 1.° que las Aves contraen esta afección; 2.° que curan de la misma espontáneamente. Al terminar, dice que en vista de los experimentos que justifican que una enfermedad reputada hasta hoy incurable, puede curarse espontáneamente en una clase de animales, es de esperar que algún día se podrá llegar á una terapéutica racional de la rabia y á su curación.

MM. MONCORVO y SILVA ARAUJO se ocupan del tratamiento de la elefantiasis de los árabes por la electricidad.

M. G. CALMELS en una nota sobre el veneno de los Batracios dice que el del Sapo particularmente, contiene una pequeña cantidad de la metilcarbílamina de M. A. Gautier, á la cual debe una parte de su olor y de sus propiedades tóxicas; pero contiene

sobre todo ácido metilcarbilamínico, carbónico ó isocianacético no descrito aun, ácido cuya presencia explica la formación de la metilcarbilamina.

### CRÓNICA

**El conde Th. du Moncel.**— El día 7 de febrero, falleció en París á la edad de 63 años nuestro querido y particular amigo el conde Th. du Moncel, víctima de una bronquitis crónica. El conde Th. du Moncel que desde largos años venía ocupándose de la ciencia eléctrica era el fundador en Francia de la literatura electricista, autor de numerosas obras, entre los cuales merecen citarse su *Exposé des applications de l'électricité*, verdadera enciclopedia científica cuya última edición consta de cinco tomos, *L, L'Étude du magnétisme, Le Thélephone, La Lumière électrique, Le Transport de la force par l'électricité, Traité de Télégraphie Électrique, Notice sur la Bobine de Ruhmkorff, etc.* Fué el fundador ó inspirador del primer periódico de electricidad publicado en Europa y actualmente tenía la dirección científica de nuestro colega la «Lumière électrique», á cuya redacción enviamos nuestro sentido pésame por la pérdida del gran electricista, especialmente á su Director nuestro amigo el Dr. Cornelius Herz, relacionado con el conde du Moncel por lazos de verdadera amistad.

El conde du Moncel estaba casado con una hija del conde de Montalivet, antiguo Ministro de Luis Felipe, mujer cuya ilustración le permitió asociarse á los mas arduos estudios del sabio electricista que hoy lloramos, fué su confidente fiel en todas sus investigaciones y el colaborador asiduo de todos sus trabajos.

Enviamos á la ilustre Condesa y demás familia la expresión de nuestro pesar por tan irreparable pérdida.

**Farmacia.**— Nuestro querido amigo el doctor Pérez Xifra acaba de instalar en Gerona un importante establecimiento de Droguería y Farmacia á la altura de los mejores de nuestra capital.

**Bien venido.**— Después de una atenta comunicación del Dr. G. von Hayek presidente de la Sociedad ornitológica de Viena suplicando el cambio de las publicaciones de aquella Corporación con la CRÓNICA CIENTÍFICA hemos recibido la colección completa de los números pertenecientes al año anterior de la Revista intitulada: «Mittheilungen des Ornithologischen Vereines in Wien.» Blätter für Vogelkunde, Vogel-Schuss und Pflege.

**Ermanno Loescher.**— La librería que tiene establecida en Turin el conocido bibliófilo Sr. Loescher ha tenido la bondad de remitirnos sus catálogos especiales de Ciencias, Homeopatía, Jurisprudencia, Filología clásica, Tecnología, Agricultura, etcétera, en donde se encuentran importantes datos acerca la bibliografía italiana.

**La rotación.**— Según las investigaciones de M. Delaunay comunicadas recientemente á la Sociedad de biología de París, resulta, en lo que concierne á la especie humana, que las razas inferiores que dan vueltas bailando giran á la izquierda; las razas superiores europeas giran á la derecha. En Hungría, el baile nacional que se efectuaba girando á la izquierda en tiempo de Carlomagno, se realiza hoy á la derecha. Muchas mujeres prefieren la rotación á la izquierda y giran de ese lado cuando bailan entre sí. Los niños giran primero hacia la izquierda, luego al crecer giran á la derecha. Los dos tercios de los idiotas giran á la izquierda. Puesto que la rotación hacia la izquierda que caracteriza los individuos inferiores es dirigida por la parte derecha del cerebro, y la rotación á la derecha, de los individuos superiores es dirigida por la parte izquierda resulta, según el autor, que la evolución va de la proeminencia del cerebro derecho al izquierdo.

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

Imp. Barcelonesa, Tapias, 4