

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

SOBRE LA DESCOMPOSICION ELECTRO-QUIMICA
DE LAS SUSTANCIAS INSOLUBLES, POR MR. BECQUEREL.

En el resumen de una *Memoria* que leyó Mr. Becquerel á la Academia de ciencias de Paris, dice, que desde el descubrimiento de la descomposicion del agua con la pila, hácia 1800, no ha dejado de estudiar la accion química de la electricidad, que en manos de Davy ha llegado á ser el punto de partida de descubrimientos de primer orden: en su memorable *Memoria* de 1806, llamó particularmente la atencion del mundo científico, demostrando que con pilas compuestas de 150 elementos lo menos, se llegaba á sacar de las sustancias insolubles por intermedio del agua destilada y de dos láminas de oro ó de platino los elementos ácidos, alcalinos ó térreos que entran en su composicion, ó que existen en estado de mezcla en ellos. Así es como se ha llegado á quitar al vidrio y á un gran número de cuerpos el cloruro de sodio que contienen, de lo cual se ha deducido que la mayor parte de los minerales han debido estar sumergidos en el agua del mar, consecuencia á que conducian tambien las observaciones hechas con el espectrómetro. Despues, MM. Alej. Brongniart y Malaguti des-

compusieron el feldspato con pilas de 250 elementos.

En estos experimentos, dice Mr. Becquerel, es probable que la capa líquida que se adhiere á las sustancias por la afinidad capilar, y cuyo grosor es infinitamente delgado, desempeñe, polarizándose, las funciones de electrodo, y opere así su descomposicion; pero como la cantidad de electricidad que la atraviesa es sumamente corta, tambien es poca la electrolizacion. Cuando los electrodos están en contacto con las sustancias, se obtienen en un gran número de casos, con pilas de 40 á 50 elementos, efectos mucho mas marcados que los que acaban de citarse; pero en este caso obra la electricidad, no directa sino indirectamente, porque su accion se reduce á presentar á las sustancias en estado naciente los elementos que se combinan por la ley de las afinidades.

Haciendo pasar, por ejemplo, una corriente de tension media (20 elementos) por medio de dos láminas de platino, por agua destilada, en la cual se halla puesto azufre nativo en pedazos pequeños, evitando el contacto del azufre con los electrodos, solo el agua se descompone y el azufre queda intacto: si el contacto se establece con los dos electrodos ó uno solo

de ellos, tambien se descompone el agua; pero el oxígeno ó hidrógeno que se halla en estado naciente en los puntos de contacto obran sobre el azufre y las sustancias que hay en él en estado de combinacion ó de mezcla, y resulta en el polo positivo ácido sulfúrico, y en el negativo ácido sulfhídrico y sulfhidratos (segun las localidades de que se haya sacado el azufre) de sosa, de cal, de astronciana, &c.

Análogos resultados dan las combinaciones del azufre sometidas al mismo sistema de experimentos; por ejemplo, el sulfuro de carbono, aunque es insoluble, tiene la propiedad de mezclarse con el agua en partes muy ténues, que la comunican su propio olor: da en el polo positivo ácido sulfúrico y carbónico, y en el negativo ácido sulfhídrico, hidrógeno carbonado y aun sulfhidratos, cuyas bases son producidas tambien por las mismas bases. Los sulfuros metálicos insolubles ocasionan productos del mismo género, pero que varian de naturaleza, segun que estos compuestos son mas ó menos reductibles. El cinabrio y el sulfuro de plata se reducen formando ácido sulfhídrico, y aun sulfhidratos de bases alcalinas ó térreas que pueden contener.

No pasa lo mismo con los sulfuros que pueden trasformarse en sulfuros básicos: esto sucede, segun la fuerza de la pila, con los sulfuros de plomo, de hierro, &c., y especialmente con el cobre piritoso ó doble sulfuro de cobre y de hierro, que se transforma en poco tiempo, añadiendo sobre todo al agua una pequeña cantidad de álcali, en cobre irisado en forma de penachos, enteramente semejante al de la naturaleza.

Del mismo modo se conducen los sulfatos, los carbonatos, arseniats metálicos ó insolubles: la malaquita fibrosa sometida á la accion de una débil corriente, se transforma en cobre metálico que conserva la textura del mineral.

Los sencillos aparatos eléctricos que sirvieron ya á Mr. Becquerel para formar un gran número de compuestos que tienen sus análogos en la naturaleza, dan resultados parecidos.

Estos aparatos se componen de sustancias sólidas y líquidas, que obrando lentamente unas sobre otras producen electricidad, cuyo accion concurre con las afinidades para la produccion de nuevos compuestos. En un tubo de vidrio cerrado por un extremo, se introdujo protocloruro de mercurio, agua destilada, y una lámina de cobre en contacto con el protocloruro, y en seguida se cerró el tubo cuidadosa aunque no herméticamente; esta preparacion se hizo en 1837. Al cabo de algunos años se depositaron cristales casi imperceptibles, primero de amalgama de cobre, que aumentaron poco á poco de tamaño, de un brillo metálico deslumbrador, y cuyas caras eran notablemente limpias: estos cristales eran prismas rectos romboidales terminados por pirámides cuadrangulares. Examinando con atencion la lámina de cobre, se vió que formaba un par voltaico, cuya parte superior era el polo positivo. Es fácil explicar los efectos producidos, admitiendo que ambos protocloruros son muy poco solubles en agua. Con el plomo se obtienen tambien al cabo de largo tiempo cristales de amalgama que parece que tienen la misma forma que los anteriores y que la de los cristales de amalgama de sodio, lo cual indica una misma composicion atómica.

Como la electricidad no interviene en los experimentos anteriores mas que para poner los elementos del agua y de las sales que en ella están disueltas en estado naciente para hacerlos obrar sobre las sustancias insolubles, se concibe que las materias orgánicas ó inorgánicas en descomposicion que se hallen en contacto con estas mismas sustancias, deben producir efectos semejantes.

Mr. Becquerel da á conocer en su *Memo-ria* dos series de experimentos que no dejan de ofrecer interés.

Los alambres ó láminas de platino que han servido para verificar descomposiciones químicas, aun en las acciones lentas por mas ó menos tiempo, tienen la propiedad, si se introducen en la llama del espectómetro, de dar

á conocer inmediatamente las bases alcalinas y térreas que se hallan depositadas en su superficie, aun en cantidad sumamente pequeña.

En el curso de sus experimentos, Mr. Becquerel ha tenido que tratar la sílice, la alúmina y el sesquióxido de hierro solubles en el agua, que Mr. Graham ha obtenido en sus investigaciones sobre la diálisis. ¿En qué estado se hallan estas bases que se coagulan al cabo de algun tiempo? La electricidad lo da á conocer. Cuando se someten estas disoluciones á la accion de una pila de unos 10 elementos, se obtiene sobre la lámina negativa sílice, alúmina ó peróxido de hierro, lo cual no puede verificarse sino cuando estas bases forman hidratos solubles; en la electrolizacion, el agua, que desempeña el papel de ácido, se dirige al polo positivo, en el cual se descompone, y la base al polo negativo. Durante el experimento se desprende una cantidad bastante abundante de gas hipocloroso, lo cual demuestra que las disoluciones contienen ácido clorhídrico aunque neutro.

Tratando de oxidar el silicio en el polo positivo en agua destilada, con una pila de 80 elementos de sulfato de cobre, reconoció Mr. Becquerel que este metalóide no era, como se creia, un cuerpo no conductor, sino que tenia una conductibilidad suficiente para producir notables efectos de calor cuando le atravesaba una corriente eléctrica, en razon de la gran resistencia que experimenta. Si se pone silicio en pequeños filamentos cristalóideos, preparado por el procedimiento de Mr. Henri Sainte-Claire Deuille, en una cápsula de porcelana, ó mejor todavia de platino, en comunicacion con uno de los polos de la pila, y se cierra el circuito con un alambre de platino de un milímetro de diámetro por lo menos, no tocando con este alambre mas que uno de los cristallitos, se ve que este último se pone al momento candente, así como los filamentos inmediatos: quitando el alambre todos los filamentos le siguen y forman una pequeña cadena que tiene una temperatura rojo blanca: al mismo

tiempo se produce un humo blanco mas ó menos visible, que tiene un olor parecido al que se manifiesta rompiendo un pedazo de sílex.

Este calor intenso es producido realmente por la resistencia que experimenta la electricidad al atravesar el silicio, pues se obtiene este resultado empleando una pila de tal fuerza, que tocando la cápsula de platino con el alambre del mismo metal no se percibe mas que una débil chispa: si se hace el experimento con pilas de 20 elementos de ácido nítrico, los efectos del calor son de los mas intensos; el vaso de platino queda perforado y fundido como el extremo del alambre de platino: se desprende un humo blanco, espeso, formándose probablemente sílice, que se deposita en partes pulverulentas sobre el platino fundido y siliciuro de platino.

Con electrodos de carbon se obtienen efectos complejos muy notables, que resultan de su combustion y efectos de que se acaba de tratar. La luz que se produce es muy viva, y apenas puede resistirse: es preciso operar en este caso y en el anterior sobre una placa de cristal de roca, cuya superficie se tapiza de sílex pulverulento.

Los hechos expuestos en esta *Memoria*, dice para terminar Mr. Becquerel, demuestran claramente la influencia del contacto de los electrodos con las materias insolubles para eleficar su descomposicion, empleando pilas de una intensidad media, no por una accion directa de la electricidad, sino por efecto de acciones secundarias, especie de accion que la naturaleza emplea frecuentemente.

MANERA DE CRUZAR ANCHOS RIOS SIN NECESIDAD DE ALAMBRES.

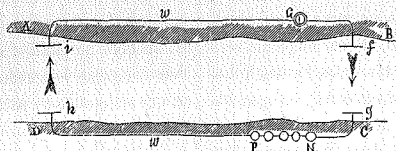
Las siguientes líneas están tomadas del *Telégrafo eléctrico-magnético americano* de Alfredo Vail. Los experimentos á que aluden son interesantes, en cuanto demuestran la posibilidad, si no la practicabilidad de comunicarse á cortas distancias sin el intermedio de un alambre. Ensayos análogos se han hecho despues con un galvanómetro colocado en el circuito junto á la batería.

El extracto de la carta del profesor Morse ilustra suficientemente esta materia, dice así:

«En el tomo de 1842, á instancias del Instituto Americano, quise demostrar al público de Nueva York la practicabilidad de mi telégrafo, poniendo en comunicación la Isla del Gobernador con el jardín del castillo, distantes entre sí una milla. Al efecto, coloqué mis alambres bajo el agua, aislados en debida forma; pero, apenas habian empezado á funcionar cuando todo se frustró por la destruccion accidental de parte de mis conductores, debida al ancla de un buque. Aquello me disgustó, como puede suponerse, é inme-

diatamente imaginé un plan para evitar tales contratiempos en el porvenir, colocando mis alambres en las orillas del rio de modo que obligasen al agua á transmitir la electricidad.

«Aplazóse sin embargo el experimento hasta mi llegada á Washington; y el 16 de Diciembre 1842, ensayé mi método al través del canal con buen resultado. Probóse entonces que la electricidad podia cruzar un rio sin mas conductor que el agua misma, pero hasta el último otoño no he tenido ocasion de hacer una série de experimentos que lo confirman. El siguiente diagrama servirá para explicar el hecho:



A, B, C, D, son las orillas del rio; N, P, la batería; G el galvanómetro; w w los alambres, puestos en comunicación por las placas de cobre f, g, h, i, colocadas en el agua. La electricidad engendrada por la batería pasa del polo positivo P á la placa h; luego atravesando el rio á la placa i; de aqui por la bovi-

na del galvanómetro á la placa f; despues al través del rio, á la placa g, y por último al polo N de la pila.

El canal tiene de ancho 80 pies. En 24 de Agosto el ensayo dió los resultados que va á ver el lector :

NUMERO DEL EXPERIMENTO.	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Número de pares de la batería.....	4	4	4	7	7	7
Longitud de los conductores.....	400	400	400	400	300	200
Grados de movimientos del galvanómetro	32 y 24	13½ y 4½	4 y 4	24 y 13	29 y 24	21½ y 15
Tamaño de las placas de cobre f, g, h, i	5 por 2½ pies	46 por 43 pulg.	6 por 5 pulg.	5 por 2½ pies	5 por 2½ pies	5 por 2½ pies

Resultando que la electricidad cruza el rio, en cantidad proporcional al tamaño de las placas que se colocan dentro del agua. Una vez obtenido el resultado como deseaba descubrir la distancia mas conveniente para las placas de cobre, y mis ocupaciones no me permitian dedicarme á ese trabajo, supliqué á mi amigo el profesor Gale que hiciese por mi los experimentos. Sigue la respuesta del citado profesor y las notas que me envió adjuntas.

Nueva York, 5 de Noviembre de 1844.—Mi es-

timado amigo: adjunta es la copia de una série de resultados obtenidos con 4 placas de diferentes tamaños, como conductores al través de los rios. Las baterías empleadas constaban de 6 pares y eran de las mas pequeñas; el liquido, el mismo para todas. Hice otros varios experimentos, pero los que os envío valen por todos los demás, á causa de su uniformidad y del esmero con que se han hecho. Examinando la tabla, vereis que la distancia á lo largo de las orillas es tres veces mayor que la de orilla á orilla. Repetiré estos experimentos. Entre tanto, &c.

Serie de experimentos con cuatro planchas de diferentes tamaños. La primera, de 56 pulgadas cuadradas; la segunda, de 28; la tercera, de 14, y la cuarta, de 7.

PRIMER EXPERIMENTO. (Planchas de 56 pulgadas cuadradas.—Batería Morsé de 6 pares.)

Distancia de orilla á orilla.	Distancia á lo largo.	1.ª prueba.	2.ª prueba.	3.ª prueba.	4.ª prueba.	5.ª prueba.	6.ª prueba.
4	4	22°	23°	23°	22°	22°	22°
4	2	31	32	34 ½	31	31	31
4	3	36	36	35 ½	35	35	35
4	4	36	36	34 ½	34	34	34

SEGUNDO EXPERIMENTO.—(Planchas de 28 pulgadas cuadradas.)

4	4	48	47	47	47	47	47
4	2	27	26	27 ½	27 ½	27 ½	27
4	3	31	31	31	31	31	31
4	4	31	31	31	31	31	31

TERCER EXPERIMENTO.—(Planchas de 14 pulgadas cuadradas.)

4	4	8	8 ½	8 ½	8	8	8
4	2	19 ½	20	19 ½	19 ½	19	19
4	3	23 ½	23 ½	23 ½	23 ½	23 ½	23 ½
4	4	24 ½	24 ½	23 ½	23 ½	23 ½	23 ½

CUARTO EXPERIMENTO.—(Planchas de 7 pulgadas cuadradas.)

4	4	5	5	5	5	3	3
4	2	15	14 ½	14	15	15	12
4	3	17 ½	18	17 ½	17 ½	18	17
4	4	18	18	18	17 ½	17 ½	17

NOTA. En todos los experimentos, *f* y *g*, permanecen estacionarios.

La distancia de orilla á orilla, 30 pulgadas. Profundidad del agua, 12 pulgadas. En el cuarto experimento, el liquido de las baterías estaba muy débil, y casi consumido hácia el fin, y en las pruebas 5.ª y 6.ª las irregularidades deben atribuirse en parte á lo débil del liquido, y en parte á la hora crepuscular en que se hacían los experimentos.

Respecto á la utilidad de los ensayos anteriores, pueden darse casos en que importe echar mano de este recurso, porque si bien la distancia ha sido corta, el principio está demostrado sin que quede la menor duda de su certeza.

The electrician.

SOBRE LA PRODUCCION ARTIFICIAL DEL GRANIZO, Y NUEVA TEORÍA SOBRE ESTE PRODUCTO METEÓRICO.

El presente artículo es un extracto de una memoria de Sana-Solano, leída ante la Academia francesa de las ciencias en Abril último. Los meteorólogos y los filósofos naturalistas, creen todos sin excepción que el granizo se forma en la atmósfera, por un acto de incrustación sucesiva. Las piedras de granizo han sido consideradas hasta aquí, como consistiendo en un núcleo central, alrededor del cual se depositan las diferentes capas que le componen: la aceptación de esta hipótesis ha impedido por una parte el descubrimiento del verdadero origen de este metéoro y por otra deja sin explicación varios fe-

nómenos que le acompañan. Por nuestra parte creemos que las piedras de granizo quedan constituidas desde un principio próximamente tales como las vemos caer sobre la tierra. Admitiendo que la congelacion empieza exteriormente, fácil será explicar todas las particularidades que se observan en su centro, y todos los otros fenómenos que se manifiestan en estos productos meteoricos.

Habiéndose formado la costra exterior (luego veremos cómo sucede esto), la porcion de liquido que está en contacto con ella empieza á congelarse, y las burbujas de aire que por esta causa desprenden, convergen hácia el centro. De aqui resulta una acunulacion de fuerzas á las que por fin cede la costra. El choque ó impulso consiguiente determina de nuevo la congelacion y se forma una segunda capa. Esta última debe componerse de dos partes distintas, una limpia de burbujas de aire y por consiguiente trasparente y la otra opaca por tener á estas mismas burbujas interpuesta en su masa. El mismo fenómeno se reproduce en las congelaciones sucesivas. Si las piedras de granizo caen sobre la tierra antes que su congelacion sea completa, su centro se hallará liquido ó conteniendo al mismo tiempo burbujas de aire, agua y agujetas de hielo. Esto último solo sucede cuando el liquido interior se ha enfriado muy lentamente, porque solo bajo tales circunstancias se forman agujas de hielo en el agua. Si la congelacion ha sido repentina el núcleo tendrá la blancura de la nieve. Si el frio que obra sobre la masa de agua es muy intenso, la costra será mas sólida y espesa, la presion interior causada por la dilatacion del liquido será de tal manera aumentada que causará la rotura de las piedras de granizo, separándolas en varios fragmentos especialmente en el momento en que quede concluida la congelacion. Así es como se comprende que las piedras de granizo tengan á veces una forma piramidal.

He obtenido todos estos fenómenos artificialmente haciendo helar el agua en cápsulas de goma elástica. Entre las piedras de granizo naturales y las artificiales no hay ninguna diferencia, excepto en el número de las capas que en igualdad de dimensiones es mayor en estas últimas. Esto prueba que el frio bajo cuya influencia se producen las piedras de granizo naturales, es mucho mas intenso que el de -17° centígrados, por medio del cual las he formado yo artificialmente. Está probado que, permaneciendo iguales las demas condiciones, el número de capas disminuye cuando se agita fuertemente el agua que se hace helar, pero en este caso, las zonas opacas presentan una estructura fibrosa. En mis experimentos he comparado las piedras de granizo artificiales con las naturales de

iguales dimensiones que no presentaban esta estructura y he hallado siempre que el número de zonas es mayor en las artificiales. Además, es evidente que la congelacion de la costra exterior debe ser instantánea, porque de otra manera solo se formarían pequeñas piedras de granizo. Pero en la congelacion artificial, se necesita mas ó menos tiempo para obtener una capa de hielo capaz de contener sin estropearse el agua interior que aun está liquida, de aqui se sigue que el frio bajo cuya influencia se forma el granizo en las altas regiones de la atmósfera, debe ser mucho mas bajo como lo hemos dicho, que el de -17° centígrados.

En la congelacion artificial se trasluce un fenómeno que explica á otro semejante que acompaña á menudo la formacion del granizo. Cuando el liquido ha permanecido durante algunos minutos en una mezcla frigorifica, se oyen leves crujidos. Estos son debidos al ésfuerzo producido por la dilatacion del agua encerrada la que mas ó menos violentamente rompe la capa formada por cada congelacion sucesiva. Si la cápsula de hielo no es suficientemente espesa y compacta, estos crujidos apenas se oyen y algunas veces no las percibe absolutamente el observador.

Con esto se explica que esta circunstancia no acompaña siempre al producto meteorico, pues para hacerla apreciable las costras de hielo y las piedras de granizo deben ser compactas y formadas por consiguiente bajo la influencia de un frio muy intenso. En nuestra opinion el frio necesario para dicho objeto debe ser de 30° á 40° bajo cero. Hasta aqui no se conoce ninguna causa capaz de producir tan baja temperatura y aun suponiendo que la hubiese, el enfriamiento no sería instantáneo. En la teoria expuesta hemos ennumerado dos circunstancias, la primera relativa á la trasformacion de las masas liquidas de la atmósfera en piedras de granizo, y la segunda, referente á la produccion del frio que ataca esas complicaciones de fluido y mas ó menos rápidamente hiela su superficie, hasta una cierta profundidad. La primera circunstancia se explica por la reaccion de la electricidad sobre una nube en el momento en que esta se descarga de aquella, y la última por la repentina expansion que es consiguiente á esta reaccion.

Para que esta explicacion sea clara supondremos una nube tempestuosa cargada de electricidad, en el momento en que este fluido haya adquirido su máximo de tension, irá escapándose ó habrá una descarga. En el acto de escaparse, ejerce una violenta reaccion sobre la nube obligando una porcion de su vapor á tomar la forma liquida. Pero, por otra parte, como

esta reaccion ha producido una condensacion en la nube en cuyo interior flotaba este vapor, queda un vacio dentro del cual se precipita instantáneamente el mismo con objeto de recobrar su volumen primitivo y sufre por lo tanto una expansion igual á la de la anterior condensacion. Entonces las masas liquidas estan sujetas á una rápida evaporacion, de donde se sigue una pérdida de calor mas ó menos considerable y la congelacion de las superficies hasta con profundidad mas ó menos grande. Cuando el frio no es bastante intenso para helar las masas de agua, estas caen al estado liquido, y este hecho nos hace ver por qué las primeras gotas de lluvia que caen en una tronada son comunmente las mayores en tamaño y por qué una lluvia muy copiosa acompaña á veces al ruido del trueno. Veamos como estas hipótesis están justificadas por los hechos.

Mr. Beudant, hablando de una tormenta observada por él en 1838, dice: «Se oyó el ruido del trueno é inmediatamente el número de las piedras de granizo aumentó de una manera considerable» (*Comptes Rendus*, vol. VI). Mr. Elie de Beaumont, hablando del granizo, sobre el cual habia hecho observaciones en 1837, dice: «Tres veces estalló el trueno durante la tempestad, despues de cada una de las cuales aumentaba considerablemente la lluvia de piedras de granizo» (*ibid.* vol. IV). Tessier, en sus notas sobre las localidades de Francia devastadas por la tempestad de 1788, observa: «Que el granizo seguia inmediatamente al relámpago y al trueno» (*Memoires de l'academie*, 1789). Podriamos citar otros muchos hechos, pero los referidos bastarán para hacer ver que segun todas las probabilidades el granizo se forma en el momento en que una nube tempestuosa experimenta una descarga eléctrica.

Esta teoria no requiere la suposicion de que haya dos nubes en presencia, pues á menudo no sucede asi. Tampoco es necesario suponer la existencia de dos vientos de opuesta direccion ó que la nube tempestuosa esté á una gran elevacion. Por el contrario estas hipótesis nos proporcionan un medio de explicar por qué cae el granizo en los climas cálidos y á las horas mas calurosas del dia: es porque en tales ocasiones, cuando el aire está mas seco la tension eléctrica puede llegar á ser mas considerable que en una capa de aire de mayor elevacion y en horas del dia en que la temperatura sea mas baja.

En resumen, la primera de las dos partes de esta teoria no es hipotética, pues es un hecho que puede demostrarse; en cuanto á la última parte puede observarse, que siendo indisputable que las piedras de granizo se forman instantáneamente, su causa debe

ser tambien instantánea, y ninguna causa hay mas que la mencionada que pueda obrar de esta manera.

(*Philosophical Magazine.*)

INVESTIGACIONES SOBRE UN NUEVO AGENTE IMPONDERABLE.

EL OD.

(*Continuacion.*)

Quando lleguen á multiplicarse, en un porvenir no muy lejano, las investigaciones sobre el Od, el dualismo polar de este agente nos dará á conocer el origen de hechos interesantes, que hasta el dia han sido considerados como problemas insolubles.

Los ejemplos son muy numerosos, por lo que ante todo convendrá circunscribirlos. Los que á continuacion se mencionan, bastarán, sin embargo, para hacer resaltar todo el interés que de ellos se desprende.

Se desea saber, por ejemplo, por qué en el seno materno la cabeza del feto se halla situada siempre á la izquierda. La estructura intima de los órganos de la madre no suministra ciertamente ningun dato que proporcione de este hecho satisfactorias explicaciones, cuando muy al contrario esa misma estructura permite á la criatura colocar su cabeza, así á la derecha como á la izquierda. No pudiendo, pues, darnos razon de este hecho de ningun otro modo, podemos admitir que es debido á la polaridad de este imponderable, cuya presencia y accion hemos demostrado existir, alli donde la vida se manifiesta. En efecto, la cabeza, así como toda la parte superior del cuerpo del niño desalojan Od negativo, mientras que en el costado izquierdo de la madre reside el Od positivo. ¿No sería licito, pues, deducir, que la naturaleza, siempre previsora, habria colocado el feto de esta manera en el seno de la madre, con el fin de hacer participar á madre é hijo de los efectos benéficos que se desprenden del contacto de dos polos ódicos de nombre contrario? Nos inclinamos tanto mas á admitir esta hipótesis cuanto que en el estado de preñez de la mujer, vemos siempre desarrollarse en ella la sensibilidad en tan alto grado, que la que apenas antes era sensitiva, se hace entonces muy sensible á la accion del Od.

Citaremos otro hecho aun mas general y no menos notable; la plantas tienen una marcada tendencia á presentar siempre al cielo el mismo lado de sus hojas. Esta tendencia es tan irresistible en los vegetales, que por movimientos instintivos vuelven á recuperar la posicion normal, siempre que de ella se las desvia.

Ardua tarea sería enumerar la multitud de teorías expuestas para explicar este hecho tan conocido, teorías que han sido sucesivamente admitidas y desechadas. La opinión mas en boga hoy es atribuir este fenómeno simplemente á la acción que la luz ejerce sobre las plantas. Sin embargo, se nos podría preguntar: ¿por qué la luz ejerce una atracción tan grande exclusivamente sobre una de las dos caras de la hoja? ¿Y cómo este imponderable ejerce fenómenos de atracción en este caso único, cuando nunca y en ninguna otra parte ha descubierto el físico indicio alguno de semejante fenómeno? Observemos tambien que las plantas, que mueren cuando se impide á sus hojas tomar la posición normal, recuperan ésta de noche, con la misma energía que durante el día. Hay fundamento, pues, para suponer que la planta al colocar hácia el cielo la cara superior de sus hojas, solicita no solo la acción del principio luminoso, sino tambien y muy especialmente la de un agente que no es la luz, y que desciende de los espacios celestes tanto de día como de noche. ¿Qué agente oculto es este? Opinamos que el fisiologista que tratase de estudiar las propiedades del Od, se vería en el caso de admitir con Mr. Reichenbach, que este imponderable es en realidad la causa de la posición especial que toman las hojas. Recuérdese, en efecto, que de las dos caras de estas, la una desarrolla Od positivo, mientras que el Od negativo se desprende de la cara opuesta. Mas los rayos ódicos que descienden de las estrellas y con notoriedad del sol, son de naturaleza negativa y ejercen su acción sobre la planta, por lo que esta última, con el objeto de contrarrestar los efectos de tal influencia presenta la cara de su hoja de Od positivo. Obedece así á esta ley de atracción que hemos observado, segun la que se solicitan los dos polos ódicos de naturaleza contraria, produciendo una acción benéfica sobre todos los seres sensibles á las influencias del Od.

No es posible enumerar todos los hechos notables que asedian en este momento nuestra imaginación, como otros tantos testimonios de la virtud de la acción polar del fluido ódico, sobre los seres vivientes. Otra propiedad importante del Od reclama ahora toda nuestra atención. El lector debe haber sospechado ya su existencia cuando observó que el sensitivo experimentaba la acción del iman ó del cristal á una distancia de algunos metros. En efecto, esta circunstancia bastaría en todo caso para demostrar que el Od posee la propiedad de radiar en el espacio. Pero haremos algunos nuevos experimentos que pondrán en claro el alcance y naturaleza de los rádios ódicos.

Cuando se dirige la extremidad de un poderoso iman ó de un cristal muy grande sobre el sensitivo

colocado á unos diez pasos, percibe con vehemencia la acción del Od que se desprende. Cuando la distancia es de veinte pasos todavia experimenta una sensación muy profunda de la acción del cristal y del iman. A unos cincuenta pasos, esta es menos sensible, pero persiste aun. Haciendo igual experimento sobre cuerpos amorfos, se observan efectos análogos, pero menos energicos. Se ha visto, no obstante, que algunos sensitivos perciben con mucha precisión los rádios ódicos que emanan de grandes planchas metálicas colocadas á una distancia de unos treinta ó cuarenta pasos. Cuando se opera sobre un individuo dotado de exquisita sensibilidad se obtienen resultados asombrosos. Colocándose, por ejemplo, á una distancia de 150 pasos, y elevando lentamente los dos brazos para mantenerlos un momento extendidos hácia el sensitivo, bajándolos en seguida con igual lentitud, se observa á veces que el sensitivo se estremece bajo la acción de los rádios ódicos que llegan á herirle. Estos hechos demuestran que el Od se propaga por radiación y de lejos, como acontece con el principio luminoso que se desprende del sol, y el principio calórico que proviene de un foco, y así como los rádios imponderables é invisibles del fluido calórico influyen á larga distancia sobre los órganos que alcanzan, así tambien los rádios del Od, extendiéndose á lo lejos, ejercen una acción energética sobre el hombre dotado de sensibilidad, aun en el caso de hacerse invisibles á los ojos de este. Cuando se observa la radiación ódica de un cuerpo de tan insignificante tamaño como la mano, manifestarse no obstante á larga distancia, se comprende que los rádios ódicos que emanan de cuerpos tan poderosos como los astros, pueden alcanzar nuestro globo, á pesar de la distancia que los separa. Nos vemos, pues, precisados á conceder que el rádio ódico tiene un alcance y un poder de extensión infinito.

Al examinar los fenómenos luminosos que revelan la presencia del Od, hicimos constar que la luz ódica se desprendía de todos los cuerpos terrestres, y pudimos observar que el Od desarrollado por nuestro cuerpo, formaba á su alrededor como una aureola diáfana ó luminosa. Acabamos ahora de probar que las emanaciones ódicas no se limitan á esta capa luminosa, y que del cuerpo humano radia el Od á lo lejos y forma de este modo alrededor de cada individuo una atmósfera invisible, á la que no sería fácil asignar límites precisos, pero que se revela por la acción que sin duda alguna ejerce sobre los organismos dotados de sensibilidad. Examinando con mas detenimiento los diversos efectos que producen sobre el sensitivo los rádios ódicos que emite el cuerpo humano, se descubre, no sin alguna sorpresa, que estos efectos difieren muy

marcadamente, según los individuos de que emanan los rádios. Se observa, por ejemplo, que la aproximación de ciertas personas se revela al sensitivo por un vago malestar, aun en el caso que este ignore su presencia; por el contrario, la aparición de otra persona produce sobre él sensaciones del todo opuestas. Así como se distingue la luz y su descomposición en varios majices por cuyo medio se ven los objetos, así como las diferentes modulaciones del sonido permiten al hombre conocer el instrumento que las produce, así como el perfume de una flor le permite igualmente distinguirla de otra cualquiera, del mismo modo el Od que radia de cada hombre puede impresionar al sensitivo de una manera muy especial y permitirle establecer una diferencia entre tal ó cual individuo.

Admitida la verdad de esta observación se logra poner en claro de un modo inesperado ciertos puntos de los mas oscuros de la fisiología. Se comprende entonces por qué ciertas personas que padecen enfermedades que desarrollan la sensibilidad, sienten la presencia del médico, sin haberlo visto ni oído; y se comprende igualmente por qué estas mismas personas no pueden, sin experimentar un gran malestar, soportar la proximidad de ciertas personas á quienes tienen afecto, mientras que sin padecimiento resisten la de individuos para ellos indiferentes. Asimismo se sabe que los buenos sonámbulos, que siempre son sensitivos, perciben á distancias prodigiosas la presencia de su magnetizador, á pesar de no haberle sido revelada por la vista ni por el oído. Estos son hechos sobre los que no insistiremos por demasiado conocidos. Únicamente preguntaremos: ¿no entran por algo las sensaciones particulares que experimenta el sensitivo bajo la acción de la radiación ódica propia de cada individuo, en esas simpatías y antipatías repentinas, que no se justifican con nada y á las que se abandonan tan fácilmente las personas nerviosas y sensitivas?

Acabamos de ver los rayos ódicos atravesar las capas de la atmósfera y esparcirse á lo lejos en el espacio. ¿Tendrían acaso el poder de atravesar otras sustancias? Una serie de experimentos muy fáciles de repetir pondrá en claro este punto importante.

Si se pone en contacto con un manantial ódico cualquiera la extremidad de una vara de vidrio ó de madera, ó la de un hilo de acero, de seda, de algodón ó de cualquiera otra sustancia, y se coloca la otra extremidad en una mano sensitiva, percibe esta instantáneamente una impresión de frescura ó de calor. El sensitivo ve una luz azul ó roja desprenderse en la oscuridad del hilo ó de la vara, según la naturaleza del Od que emana del foco con el que se ha puesto en contacto el hilo conductor. Si se apoya un cristal so-

bre una pared, el sensitivo percibe del otro lado de ella la acción de este cristal. Lo propio acontece cuando se aproximan las manos á la pared, ó un imán ó cualquiera otro manantial ódico.

De todo lo que antecede se deduce que el fluido ódico puede conducirse al través de todas las sustancias. Observando el espacio de tiempo que trascurrió desde que se pone la extremidad del hilo en relación con un manantial ódico hasta el instante que el sensitivo percibe el Od que de él se desprende, se encuentra que este agente se mueve con suma lentitud respecto á la velocidad del fluido eléctrico y de la luz; pero que en contra su movimiento es muy rápido comparado con el del calor.

(Se continuará.)

M. FERRER.

SOBRE LOS EFECTOS DE LA RADIACION NOCTURNA EN LOS TRÓPICOS, POR EL PROFESOR MARCET DE LA ACADEMIA DE GINEBRA (1).

Es un hecho bien conocido que á la hora de ponerse el sol y durante una gran parte de la noche, siempre que el cielo esté sereno y la atmósfera en calma, la temperatura de la capa de aire que está inmediatamente en contacto con la tierra es 2 ó 3° centígrados mas baja que la de la atmósfera á una altura de varios pies. Las observaciones relativas al frío producido por la radiación nocturna, sobre las cuales están fundados estos principios, se han hecho solamente hasta aquí, en los climas templados de Europa, no han sido nunca repetidas, á lo menos que yo sepa, en la cálida atmósfera de la zona tórrida. Para obtener una serie de observaciones sobre los efectos de la radiación nocturna, semejantes á las que hice en varias épocas, en las cercanías de Ginebra (2) y que recientemente han sido repetidas por el profesor Martens, en Montpellier (3), pensé aprovecharme de la estancia de mi hijo en la Australia, durante varios meses, distrito de Peak Downs, en la Tierra de la Reina (latitud 22° Sur). Con este objeto le mandé acompañados de la necesaria instrucción un par de termómetros centígrados, cuidadosamente graduados, en los cuales la décima parte de un grado podía distinguirse con facilidad.

(1) Comunicado por el autor.

(2) Véanse las Memorias de la sociedad de Física y de Historia Natural de Ginebra, vol VIII, 1839; y la Biblioteca universal de Noviembre de 1861.

(3) Véanse las Memorias de la Academia de ciencias de Montpellier, vol. V.

Estaba convencido que el fenómeno de un aumento nocturno de temperatura, á pocos piés sobre la tierra, sería, segun todas las probabilidades, mas aparente en los climas cálidos de la zona tórrida que en los países templados de Europa, no solamente por la mayor transparencia de la atmósfera, sino que como la superficie de la tierra recibe durante el dia una cantidad mas grande de calórico, parecia natural deducir que la radiacion nocturna habia de ser proporcionalmente mayor. Al examinar las observaciones hechas por mi hijo en su residencia de Peak Downs, durante los meses de Marzo y Abril de 1862, vi con gran sorpresa que mis conjeturas eran completamente erróneas. Segun estas observaciones, el aumento de temperatura del aire á una altura de 3 á 6 piés sobre la tierra, comparado con el de la capa que se hallaba próximamente á una pulgada y media de la misma era tan pequeño que muchas veces no se podia apreciar y generalmente no excedia de 0°,1 á 0°,2 centígrados, y solamente en una ocasion se elevó á 0°,4. Esto era lo que sucedia bajo circunstancias que favorecen mucho á la radiacion nocturna; las noches eran generalmente magnificas y el cielo sereno. Esta aparente anomalia, si las observaciones están bien hechas, como tengo muchos motivos de creer, puede facilmente atribuirse á una disminucion en la cantidad de calor radiante que la tierra despide en el momento de ponerse el sol, porque la radiacion nocturna dependiendo principalmente de la cantidad de calor que la tierra ha recibido durante el dia, debe ser necesariamente mayor *ceteris paribus*, en la zona tórrida, que en las regiones mas templadas de Europa. Creo, sin embargo, que puede explicarse tomando en consideracion las siguientes circunstancias. Primeramente el calor de los rayos solares en los trópicos es probablemente bastante intenso, no solamente para calentar la superficie de la tierra sino tambien para penetrar hasta una cierta profundidad. La consecuencia de esto es que, cuando despues de ponerse el sol, empieza la tierra á enfriarse rápidamente por la radiacion nocturna, el calor que ha penetrado en su interior es gradualmente absorbido por la superficie, y esto contribuye á impedir el enfriamiento de la capa de aire que se halla inmediatamente en contacto con ella. La segunda circunstancia, y probablemente la que mas tiende á prevenir que la radiacion nocturna produzca los mismos efectos que en nuestros climas, depende, segun creo, de la mayor cantidad de agua que debe existir en la atmósfera bajo la forma de vapor elástico, en un país en donde la temperatura media es mucho mayor que en Europa. Los recientes experimentos del profesor Tyndall han hecho ver cuán capaz es el vapor acuoso de interceptar el paso del

calor radiante, calculando que aun en Inglaterra, en tiempo bueno ordinario, la décima parte del calor radiado por la tierra es interceptado á menos de diez piés de su superficie. En las regiones tropicales, particularmente en aquellas que no están á una distancia muy grande del mar (1), la cantidad de vapor acuoso que la atmósfera puede tomar, debe ser mucho mas considerable y por consiguiente la disminucion de la radiacion terrestre se hace mas aparente.

El siguiente hecho puede corroborar, hasta cierto punto, los resultados obtenidos por mi hijo en la Tierra de la Reina. Mi amigo Mr. L. De la Rive, hizo á mi ruego en el año último varias observaciones relativas á los efectos del frio producido por la radiacion nocturna, en las llanuras de Egipto á orillas del Nilo. Por circunstancias imprevistas no pudieron hacerse estos experimentos con regularidad, el tiempo no era siempre favorable y la estancia en Egipto de Mr. De la Rive fué mas corta de lo que pensaba. Hizo, sin embargo, un número suficiente de observaciones para poder informarme de que las diferencias de temperatura que habia observado despues de ponerse el sol, entre la capa de aire en contacto con la tierra y la que se hallaba á unos cuantos piés de ella, eran decididamente menos considerables que las que habiamos hallado Mr. Martens y yo en Francia y en Suiza, bajo circunstancias semejantes. Cuando recibí esta comunicacion no conocia aun las diferencias todavia mas sorprendentes que mi hijo ha visto desde entonces, que existen en la Tierra de la Reina.

Podrá objetarse quizás, que la explicacion que he aventurado no concuerda casi con el sorprendente y á veces peligroso contraste, que los viajeros en los grandes desiertos africanos han observado entre el insoportable calor del dia y el frio que repentinamente le sucede, despues de puesto el sol. Creo que esta objecion puede ser rebatida de la siguiente manera. En los vastos desiertos del Africa, la falta casi completa de agua de ninguna especie tiende á mantener la atmósfera en un estado de sequedad absoluta; porque si bien es verdad que la cantidad de vapor acuoso que puede tomar la atmósfera depende principalmente de su temperatura, es cierto tambien que para ello el agua ha de estar presente, y si no hay ninguna ó poca, el aire aunque esté caliente, no puede tomar una cantidad suficiente de vapor acuoso para interceptar una cantidad considerable del calor radiado por la tierra. Bajo estas circunstancias, no hay ya ninguna razon para impedir que el frio producido por la radiacion

(1) La residencia de mi hijo en las cercanías de Peak Downs, estaba próximamente á una distancia de 100 millas del mar en línea recta y cerca del rio Isaac.

nocturna llegue á su maximum, dando asi origen á un repentino y á veces peligroso cambio de temperatura

en el momento en que el sol desaparece detrás del horizonte.

CRÓNICA DEL CUERPO.

El servicio desempeñado últimamente en los dias de elecciones, en medio del recio temporal que reinó, nada ha dejado que desear ciertamente y dice bien á las claras la actividad y buena organizacion del cuerpo, pues hubo dia que se recibieron en Madrid hasta mil despachos oficiales, no obstante los infinitos obstáculos con que hubo que luchar para vencer los repetidos siniestros producidos en las líneas bajo una continua tempestad. Agréguese á esto la dificultad en la trasmision y recepcion debida á las derivaciones, contactos, corrientes de retroceso y tantas otras influencias hijas del estado de la atmósfera y se comprenderá bien el afan con que todos han procurado desempeñar sus respectivos cargos. El gobierno de S. M. lo mismo que el Excmo. Sr. Director General del Cuerpo, segun tenemos entendido, han quedado altamente satisfechos de la manera como llevó á cabo este servicio durante un tiempo en que los elementos meteorológicos se desencadenaban, produciendo numerosas desgracias en muchas partes de la Peninsula.

Segun nuestras noticias, se trata, á propuesta de la Direccion General del Cuerpo, de rebajar la actual tarifa telegráfica de los despachos interiores, adoptándose el tipo de 4 rs. por cada serie de diez palabras. Por este medio, además de beneficiarse el principio de la uniformidad general de precios para todas las poblaciones del reino, y de llevar consigo la disminucion de un real en cada diez palabras, será de gran interés no solo para las clases acomodadas de la sociedad sino muy principalmente para el mundo proletario que acerca cada vez mas á su alcance el elemento teleográfico indispensable hoy con las necesidades de la época.

Trátase de establecer con Francia y otras naciones la uniformidad general de tarifas en los despachos telegráficos. Para ello se asentará como punto de partida que todo telegrama, segun el número de palabras que tenga, pague lo mismo, sea cual fuere la estacion expedidora en España y cualquiera tambien la francesa que lo reciba. Esta medida, como comprenderán

nuestros lectores, no solo es de inmediato interés para el público puesto que asemeja el servicio teleográfico al servicio postal, sino que lo es tambien y de grande utilidad para el Cuerpo, simplificando como simplifica la contabilidad y abreviando el tiempo que se emplea hoy en contar las zonas segun la frontera por donde se dirijan las comunicaciones y la localidad á donde se destinen.

Probablemente desde principios del próximo año, se modificarán de una manera muy sencilla los actuales libros talonarios empleados en todas las estaciones para registro de los despachos expedidos. Los talones que para resguardo de los expedidores se entregan en el dia, se sustituirán por otros mas pequeños, y en los cuales se empleará el menor número de palabras á fin de llenar los requisitos indispensables, pero abreviando el tiempo considerablemente.

Han sido nombrados telegrafistas terceros, por hallarse aptos en las prácticas que venian ejerciendo en la escuela desde el exámen de ingreso en Agosto último, los alumnos que á continuacion se expresan:

- D. Francisco Marti Boneval.
- D. Francisco Lopez Zalueta.
- D. Arcadio Roda.
- D. César Vargas Machuca.
- D. Francisco Lopez y Saez.
- D. Francisco Ibañez.
- D. Juan Antonio Martinez.
- D. Enrique Gilabert y Ordeñola.
- D. Eduardo Riquelme.
- D. Francisco Sanchez.
- D. Antonio Alcalá.
- D. Francisco Fernandez y Gimenez.

Ha sido admitida la dimision que ha presentado el telegrafista de tercera clase D. Daniel Ballester.

Accediendo á la solicitud de D. Dionisio Atance,

Director de tercera clase del Cuerpo de Telégrafos, La Reina (Q. D. G.) se ha dignado declararle jubilado con el haber que por clasificación le corresponda.

Las noticias que hemos recibido de la isla de Cuba nos ponen al corriente de la actividad con que se trata hoy de desarrollar en las Antillas las líneas telegráficas. Los recientes acontecimientos de Santo Domingo

hacen comprender cada vez mas la urgente necesidad de unir aquella isla con la de Cuba y Puerto-Rico, lo mismo que, la inmediata conveniencia de cruzar en todas direcciones su territorio ó al menos unir entre sí telegráficamente sus principales poblaciones.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1863.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE OCTUBRE.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Telegrafista.....	D. Nicolás de Praves....	Zaragoza.....	Dénia.....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. José Maria Fullana....	Idem.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. José Maria Pizana....	Barcelona.....	Tarragona....	Por permuta.
Idem.....	D. Eduardo Sobral.....	Tarragona....	Barcelona.....	Idem.
Idem.....	D. José Aguiar.....	Escuela.....	Orihuela.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Francisco Albentosa..	Idem.....	Alicante.....	Idem id.
Idem.....	D. José Dachs.....	Idem.....	Junquera.....	»
Idem.....	D. Miguel Ariza.....	Idem.....	Chiclana.....	»
Idem.....	D. Ildelonso Oria.....	Idem.....	Irún.....	»
Idem.....	D. Manuel Figueras.....	Tortosa.....	Murviedro..	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Francisco Perez Ortega	Elgoibar.....	Mondragon..	Idem id.
Idem.....	D. Manuel de las Heras..	Puebla.....	Zamora.....	Por regreso á su destino.
Idem.....	D. Ricardo Tejero.....	Mataró.....	Zaragoza....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. José Duran.....	Junquera.....	Gerona.....	Idem id.
Idem.....	D. Castro Aguilera.....	Murviedro..	Villagarçia..	Idem id.
Idem.....	D. José Carballo.....	Vegér.....	San Roque...	Idem id.
Idem.....	D. Manuel Santiago Car-	Algeciras.....	Cádiz.....	Idem id.
Idem.....	D. Paulo Martínez.....	Irún.....	Cartagena...	Idem id.
Idem.....	D. Tomás Ruiz.....	Alicante.....	Cuenca.....	Idem id.
Idem.....	D. Manuel Nogueira Diaz.	Vigo.....	Puenteareas..	Idem id.
Idem.....	D. Pedro Fuentes Rajoy..	Coruña.....	Puebla.....	Idem id.
Idem.....	D. Francisco Lopez Saez.	Escuela.....	Trujillo.....	»
Idem.....	D. Francisco Fernandez	Idem.....	Vegér.....	»
Idem.....	Gimenez.....	Idem.....	Idem.....	»
Idem.....	D. Eduardo Riquelme...	Idem.....	Cartagena...	»
Idem.....	D. Francisco Marti Bo-	Idem.....	Idem.....	»
Idem.....	neval.....	Idem.....	Idem.....	»
Idem.....	D. Francisco Lopez Zu-	Idem.....	Carcajente...	»
Idem.....	bieta.....	Idem.....	Idem.....	»
Idem.....	D. César Vargas Machuca.	Idem.....	Palencia.....	»
Idem.....	D. Francisco Ibañez.....	Idem.....	Almansa...	Accediendo á sus deseos.