

cas de menor conductibilidad, las isogeotermas se elevarán en el dique con respecto á las rocas vecinas, y si suponemos que todas las grietas superficiales se hallan empapadas de agua, como los valores de h se refieren á la distancia vertical entre la capa de aguas superficiales y la isogeoterma de $(100 + n)^\circ$ resultará que en el dique será este valor inferior al que tenga en las otras rocas y, por lo tanto, en virtud de lo dicho hasta ahora, el agua toda tenderá á filtrarse por las rocas vecinas y á elevarse por el dique, ó por las grietas que determinen sus paredes, siempre que la diferencia de conductibilidad eleve lo bastante la isogeoterma para este fenómeno dinámico.

También explica esta teoría esas fuentes que crecen en los veranos secos, pues dependiendo el gasto de un orificio de la presión, y siendo en este caso la que determina las fuentes geodinámicas la de

$$H \left(1 - \frac{1}{s} \right) - h$$

ó sea la diferencia entre la presión del vapor en la isogeoterma de $(100 + n)^\circ$ y la carga superficial en esa línea, cuanto más disminuye h mayor será la presión y, por lo tanto, el gasto, y como al desaparecer ó reducirse por la sequía y el calor las aguas superficiales disminuye la carga, y, por lo tanto, h , es natural que las fuentes de esta naturaleza aumenten; en cambio cuando las lluvias llenen las grietas pueden producir valores de h que disminuyan y hasta anulen los manantiales.

También se comprende como pueden variarse los puntos de alumbramiento y los gastos cargando hidrostáticamente las grietas de salida según el procedimiento de François, pues claro es que si puedo variar los valores de h voy determinando alteraciones, no sólo en los caudales, sino en los puntos de emergencia, pues dependen éstos de las dificultades que cada grieta oponga.

Creo que con este ensayo de teoría pueden explicarse cómodamente los fenómenos anotados al principio de este estudio, y sin entrar en más detalles, que acaso causarían á aquéllos para quienes esto se escribe, sólo diré, como á mi entender se explica, el fenómeno del volcán de Tinguaton.

Indiqué ya que si recalentaba con exceso la caldera de mi aparato no facilitando la elevación, no se producía el fenómeno y el agua era expulsada, pero que al retirar el soplete entraba aquélla con rapidez en la caldera y que se elevaba por el tubo vertical; á mi entender lo mismo ocurrió en Tinguaton: alguna grieta de la chimenea volcánica se puso en contacto con el agua del mar, impidiendo el exceso de calor la entrada en la chimenea, pero al enfriarse ésta entró el agua con rapidez, y por la brusca vaporización y teniendo en cuenta lo elevado de la curva isogeoterma en estas condiciones, se produjeron los chorros de agua de que nos habla el cura Perdomo; al enfriarse la chimenea fué descendiendo la curva, no pudiendo producirse el fenómeno en cuanto ya pasó de un cierto punto; la rapidez de la vaporización determinaba el arrastre del agua del mar sin destilar, ó acaso llegaba ésta por grietas superiores y era arrastrada como en un inyector.

Este es el ensayo de teoría que intentaba exponer á aquellos cuya curiosidad los moviera á estudiar la obra de este desconocido; si los años y el estudio me hubieran dado autoridad, si mi trabajo pudiera orgulloso reclamar de todos atención y respeto, acaso sobre estas bases intentara edificar más amplias teorías y llevara mi atrevimiento á revisar las ideas sobre vulcanismo que hoy imperan; pero puesto que más que sobrado fué ya aquél al discutir obras de prestigios, que soy el primero en reconocer, al terminar este ensayo debo declarar que más que á mí se debe

esta idea, caso de ser aceptable, á E. A. Martel, cuyas obras me dieron las bases para mi estudio, y á las observaciones hechas en estas islas por D. Eugenio Suárez Galván, corroboradas por la autoridad para mí indiscutible de D. José Nicolau.

Sólo he querido llamar la atención acerca del fenómeno termodinámico que constituye, por decirlo así, la máquina de vapor de la naturaleza. Sabemos que el hombre no logra nunca emplear los procedimientos naturales, sino que los copia desfigurándolos; la hélice no es igual á la aleta del pez ni al ala del pájaro, la rueda no se asemeja á las patas de los mamíferos, y, por lo tanto, no debe extrañarnos que el motor térmico natural no se parezca á nuestra máquina de vapor; en cambio guarda analogía el fenómeno infraterrestre con el supraterrrestre; en éste el agua sube en forma de vapor y es colosal el esfuerzo dinámico que representa la elevación de tan voluminoso caudal de agua; en la circulación subterránea también ha de transformarse el agua en vapor para estar en condiciones de transmitir los esfuerzos; en ambos casos los ciclos rematan y comienzan en la capa superficial del planeta.

En resumen, para mi opinión y según mis ensayos, en la corteza terrestre, por bajo de la superficie isogeoterma de $(100 + n)^\circ$ circula vapor de agua con presión H escapándose por cuantos puntos ofrezcan una presión h menor de $H \left(1 - \frac{1}{s} \right)$, y recibiendo las aguas meteóricas transformadas en vapor donde la presión sea superior á esta cifra. Las condiciones de temperatura, la localización de los focos internos y las comunicaciones y separaciones entre unas grietas y otras harán variar los valores de H y de n y n' de un punto á otro, y en general las capas impermeables impedirán la emergencia de los manantiales de procedencia interna; en cambio, se presentarán con preferencia en las grietas y en las fallas de los terrenos de dislocación reciente, que por acusar una debilidad de la corteza son favorables á la elevación de las líneas isogeotermas y, por lo tanto, á la disminución del valor de h ; donde la grieta atraviesa capas con materiales solubles se presentarán las aguas minerales; donde esto no ocurra, si acaso se distinguirán por su radioactividad, pudiendo presentarse en forma de manantiales fríos, si su largo paso bajo la corteza así lo exige; en la proximidad de los volcanes, en puntos donde no haya lluvias que determinen aguas de filtración, el vapor debe escaparse en forma de fumarolas, y en general en terrenos donde se manifieste este género de circulación, que serán aquellos donde no haya capas sedimentarias y, por lo tanto, los de dislocación reciente, deberán buscarse las fuentes por la exploración de las fallas, bien por las anomalías de la gravedad, bien por las líneas isógonas, por los métodos de Naumann, y, si fuera posible, por la determinación de las isogeotermas.

Como se ve, aun partiendo de datos distintos, llego á resultados parecidos á los de De Launay, lo que indudablemente da garantías á mi estudio.

JUAN JOSÉ SANTA CRUZ,
Ingeniero de caminos.

(Continuará.)

EL ECLIPSE TOTAL DE SOL del 21 de Agosto de 1914 y el estudio de la propagación de las ondas eléctricas.

La Comisión de investigaciones radiotelegráficas de la Asociación británica para el adelanto de las ciencias llama la atención respecto á la ocasión importante y excepcional que el eclipse total de sol de este año va á proporcionar, para poder aumentar

los conocimientos relativos á la propagación de las ondas eléctricas en el aire, á la luz, en la oscuridad y en las zonas de transición. El eclipse será total en una zona que se extenderá desde Groenlandia hasta la desembocadura del Indo, atravesando Noruega, Suecia, Rusia y Persia, siendo la duración total un poco mayor de dos minutos.

Durante el eclipse deben ser estudiados los dos puntos importantes siguientes:

1.º La propagación de las ondas hertzianas en el aire, en la sombra y en la penumbra, desde el punto de vista de la absorción y de la refracción, deben, probablemente, obedecer á leyes diferentes de las que se observan á la luz.

2.º La intensidad, la frecuencia y el carácter de las ondas eléctricas naturales y de las descargas atmosféricas pueden variar, bien sea porque la propagación de las ondas naturales de origen alejado se encontrará facilitada ó impedida por el eclipse, ó bien sea, probablemente, porque la producción de las ondas eléctricas naturales ó de las descargas atmosféricas sufrirá, por cualquier razón ignorada, la influencia del eclipse.

Estos puntos han sido precedentemente muy poco estudiados. Durante el eclipse solar del 17 de Abril de 1912, casi todos los observadores han reconocido que la intensidad de las señales era mucho mayor durante el eclipse que una hora antes ó después del mismo. En este mismo eclipse, durante el paso del cono de sombra por Europa, sólo se ha hecho una observación de ondas naturales, en la que se han registrado variaciones pronunciadas y notables.

Para estudiar la propagación de las señales en la sombra, sería necesario que las estaciones de telegrafía sin hilos, situadas de un extremo á otro de la línea central del eclipse, transmitiesen señales á intervalos dados, mientras que el cono de sombra pasara por ellas.

El paso del cono de sombra durará, aproximadamente, dos minutos. Sería, pues, de desear que las estaciones escandinavas y rusas transmitiesen señales á cortos intervalos, durante varios minutos antes, durante y después de la totalidad del eclipse. Es probable que las estaciones de Europa Occidental, al Oeste de la línea central, las del Mediterráneo y del Asia Menor, registren notables cambios de intensidad de las señales, y, particularmente en las señales á gran distancia, entre las diez y quince horas (Meridiano de Greenwich). Es igualmente probable que las estaciones de la India y del Este africano, lo mismo que los barcos que naveguen por el Océano Indico, puedan sentir, al medio día,

el efecto de la penumbra. Por otra parte, los barcos en el Atlántico y las estaciones fijas del Este del Canadá y de los Estados Unidos, podrán, probablemente, observar el mismo efecto durante las primeras horas de la mañana. En Montreal, el eclipse parcial, alcanzará su máximo á las cinco horas y cincuenta y dos minutos de la mañana (Standard Time); es posible que el eclipse, aunque invisible, se manifieste aquí por alguna influencia.

El estudio de las ondas eléctricas naturales presenta tan gran interés como el de las señales. Como se sabe, las ondas de esta naturaleza registradas por las estaciones telegráficas en las latitudes superiores al grado 50, parecen venir, principalmente, del Sur. Las mayores modificaciones producidas en estas ondas por el eclipse, probablemente se registrarán en las estaciones de los países escandinavos y de Rusia, puesto que, para alcanzarlas, tendrán que atravesar el cono de sombra. Es preciso esperar al mismo tiempo algunas modificaciones en otras regiones, y es, por consiguiente, de desear que en el mundo entero, y especialmente en las regiones situadas á menos de 90° del Sur de Rusia, se hagan observaciones estadísticas de las ondas eléctricas naturales.

Será igualmente de desear que se hagan observaciones meteorológicas, comprendiendo las relativas á la ionización y potencial atmosférico, con objeto de remitirlas á la Comisión, que estudiará los informes proporcionados referentes á las ondas eléctricas naturales y artificiales.

La Comisión se propone preparar formularios especiales para el registro de los datos estadísticos relativos á las señales y á las ondas naturales, especialmente en el hemisferio que sufrirá verdaderamente la influencia del eclipse; ensayará establecer disposiciones para la transmisión de señales especiales á horas determinadas en los formularios; en fin, se propone someter á la dirección de estaciones de observación próximas á la línea central del eclipse un programa de trabajo sencillo.

Las discusiones de las observaciones y la comparación de los datos meteorológicos serán hechos por la Comisión, que publicará á continuación un resumen de las estadísticas con las conclusiones que se saquen del análisis.

Para la organización de esta investigación, la Comisión hace un llamamiento á todas las personas que posean las instalaciones necesarias y deseen hacer observaciones durante el eclipse, y les ruega darse á conocer lo más pronto posible á The Hon. Secretary, doctor W. Eccles, University College, London, W. C.

H.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Mechero de gas comprimido de funcionamiento automático, sistema Liedke.

El empleo del gas comprimido en los mecheros incandescentes tiene grandes ventajas económicas, pero como hay necesidad de montar una instalación mecánica para obtener la presión del gas, de aquí que la aplicación de este método de alumbrado resulte oneroso, cuando se trata de iluminar locales cuyas dimensiones son moderadas.

M. H. Liedke, de Berlín, ha ideado una disposición que permite obtener esta presión del gas (1,20 á 1,50 metros de agua), sin recurrir á un compresor mecánico, y por medio de la cual cada mechero puede producirla el mismo utilizando el calor perdido de la llama. De este modo las ventajas del empleo del gas

comprimido están al alcance de las instalaciones que comprenden un número reducido de lámparas.

El principio de la disposición Liedke, cuya descripción publica M. A. Vosmaer en *De Ingenieur*, y reproduce *Le Génie Civil*, del que la tomamos, consiste en la aplicación de un inyector que funciona por medio de un chorro de vapor de mercurio. El inyector aspira el gas á la presión habitual en la canalización y lo expulsa á la presión de 1,20 á 1,50 metros de agua hacia el mechero.

El mercurio circula en circuito cerrado; el vapor, después de haber producido su trabajo de compresión en el inyector, se condensa y vuelve al evaporador, á excepción de una pequeña parte de que luego hablaremos.