

ofrece un gran interés, á causa de las condiciones en las cuales se ha hecho esta aplicación.

(*Industria é Invenciones.*)

EMPLEO DE LA TURBA EN POLVO

PARA LA CALEFACCIÓN DE LAS CALDERAS Y DE LOS HOGARES INDUSTRIALES

M. C. V. Bogdanoff trata, en los *Zapiski Imp. Rouss. Techn. Obchestra* del mes de Abril, la cuestión de la calefacción en los hogares industriales, por medio de la turba reducida á polvo impalpable.

Examina desde luego la cuestión, ya en gran parte resuelto, de la calefacción de los mismos hogares con polvos de hulla, para demostrar que se pueden aplicar los mismos principios con el polvo de turba. Aprueba en seguida el valor de la turba desde el punto de vista general de la producción del calor, y de los procedimientos empleados para desecarla artificialmente, describiendo, por último, el aparato que ha construido y que le permite transformar la materia primera tal como la proporciona la turbera, es decir, simplemente desecada al aire, en un combustible pulverulento que se puede quemar en los hogares por medio de un inyector de aire.

Este aparato comprende: un desecador de construcción especial, en el cual la turba dividida es enteramente desecada por los gases calientes que proceden del hogar en actividad; un molino de nuez, en el cual la turba se divide y transforma en una materia pulverulenta homogénea y un inyector que sirve para proyectar en el hogar una mezcla de aire y de turba.

Este estudio va acompañado de numerosos cuadros que dan el valor calorífico de la turba según su grado de desecación, su composición y la cantidad de aire empleada en construcción, etc.

La conclusión de este trabajo es que, bajo esta forma nueva, la turba puede constituir un combustible muy aceptable, tanto por el calor producido, como por el coste de adquisición.—O.

LAS CORRIENTES ELECTRICAS

VAGABUNDAS Ó ERRANTES DE BARCELONA

POR

DON GUILLERMO J. DE GUILLÉN-GARCÍA (1)

Con el nombre de corrientes eléctricas vagabundas ó errantes, pueden comprenderse todas aquellas porciones de corrientes eléctricas producidas por el hombre con aparatos varios, que, desviándose de la red ó conductor metálico, es decir, derivándose, van á tierra y atraviesan el suelo y subsuelo. Serán, pues, corrientes vagabundas, las que proceden de los rieles de los tranvías eléctricos, la que sale del neutro de las redes subterráneas para iluminación y fuerza (2), y las de las estaciones telegráficas, laboratorios, etc., etc. Por eso no es de extrañar las grandes desviaciones que nos indica el galvanómetro cerca de estas líneas y redes, y los ruidos de los telégrafos Breguet y Morse, y de las máquinas estáticas y bobinas transformadores, que se oyen á distancia en el teléfono, cuando está dispuesto para oír estos sonidos ó ruidos.

Estas corrientes olvidadas por muchos, son en parte la causa del deterioro de las cañerías y de los errores que puedan cometerse en ciertos trabajos técnicos. En los Estados Unidos se han ocupado seriamente de esta cuestión, y han comprendido los daños que pueden causar con sus efectos electrolíticos. Este desgaste tiene lugar, en ciertos sitios húmedos de las cañerías, cuando salen de ellas las corrientes vagabundas, que han absorbido en los sitios cercanos á las redes eléctricas, rails, etc.

Dice M. Emile Guarini que «se ha podido comprobar que un flujo electrolítico de un décimo de amperio, basta para absorber un kilo de plomo en tres meses, ó un kilo de hierro en un año. La proximidad de una estación central de tranvías puede llegar á ser peligrosa para los gasómetros de aligbe metálico.» Es pues importante esta causa de desgaste, y de la cual debieran preocuparse las Compañías de gas y agua.

No me ocuparé de los trabajos que se han practicado en varios sitios sobre estas corrientes errantes, porque no este el objeto de esta nota, y si sólo, concretarme á las de esta índole que atraviesan el suelo y subsuelo de Barcelona. La mayor parte de estas corrientes las originan, como luego demostraré, los tranvías eléctricos y el neutro de la red de electricidad para luz y fuerza.

Las corrientes vagabundas de Barcelona pueden reconocerse empleando dos procedimientos: El primero consiste en fijar ó esblecer á pocos metros de los rieles de un tranvía eléctrico, una toma de tierra que puede ser un piquete militar, y á unos cuantos metros más lejos del tranvía, se introduce en el campo otro piquete, siendo la línea de unión de ambos piquetes ó tomas de tierra, más ó menos perpendicular al riel. Se unen estas dos tomas de tierra por medio de un hilo de cobre recubierto, intercalando en esta línea un galvanómetro portátil, que puede ser una brújula de mediana dimensión, con un largo arrollamiento exterior á fin de darle sensibilidad. Al momento de quedar establecida la unión de los dos piquetes, se verá moverse, pero mucho, el galvanómetro, y como que la corriente de la línea es tan variable, las oscilaciones de la aguja son grandes, y el promedio de ésta baja y sube continuamente. Hemos puesto las tomas de tierra paralelas á los rieles, y entonces no ha marcado el galvanómetro, comprobándonos una vez más, cómo la corriente marcada por el galvanómetro la origina el tranvía. Puede sustituir el teléfono al galvanómetro.

El segundo procedimiento de investigación puede emplearse dentro de las habitaciones, poniendo en comunicación por medio de un hilo metálico, dos cañerías de diferente red, principalmente entre cañería de gas Lebon y cañería de gas Catalana, con la condición que haya buena comunicación entre el ramal de la habitación y la cañería de la calle. El galvanómetro que se intercala entre estas dos cañerías, nos da á conocer la variabilidad de las corrientes vagabundas que examinamos, en las diferentes horas del día, y hasta en los diferentes minutos de la hora.

La intensidad de estas corrientes, varía según sea el sitio de la experimentación; y tanto es así, que mientras que en casa del Dr. Cirera, en la calle de Fontanella, encontramos una corriente máxima de 30 miliamperios, en la calle de Cortes fué menor, tres y medio, y cerca de la Sagrera de casi tres miliamperios.

En la medición de estas corrientes, siendo de muy pequeño voltaje, hay que emplear miliamperímetros de muy poca resistencia, de muy pocos ohmios, pues si se emplean los destinados á medir corrientes de algunos voltios, marcan mucho menos que los otros. Esto nos dice, que cuando usemos un galvanómetro para este estudio, debe ser de muy poca resistencia y de poca sensibilidad relativa. Para mis experiencias me valí de uno de nueve ohmios.

Atravesando el subsuelo de una calle, además de las corrientes eléctricas vagabundas, las corrientes telúricas, las desviaciones del galvanómetro se refieren á la acción combinada de todas ellas y el gráfico que se construye con estos datos, es la resultante de todas estas corrientes. Para reconocerlas y com-

(1) Memoria leída en la Real Academia de Ciencias y Artes, de Barcelona.

(2) En la red de la Compañía Catalana de Electricidad, sé de algún sitio que debido á la oxidación se ha roto el neutro.

prender su importancia, hay que valerse de procedimientos especiales.

En mi habitación de la calle de Cortes núm. 619 moderno, adopté varios.

Pusimos en comunicación por medio de un hilo metálico, la cañería de gas de Lebon y C.^a, intercalando en esta línea un galvanómetro de solo nueve ohmios de resistencia. Se originó una corriente eléctrica de la cañería de la Catalana á la de Lebon y C.^a, comprendiéndose bien esta dirección ó marcha, cuando se sabe que la tubería de la Catalana está sin cubrir, recibiendo directamente las corrientes vagabundas ó errantes, mientras que la de Lebon y C.^a tienen un grueso forro aislante.

Con la sola inspección del galvanómetro en estas condiciones, ya se distinguen estas corrientes. Debiendo ser pequeñas las oscilaciones que originan en el galvanómetro las corrientes errantes debidas á la red de iluminación, como asimismo las de las telúricas y otras, por precisión las grandes y continuas oscilaciones que se notan en el galvanómetro, nos indican la existencia de las vagabundas derivadas de los tranvías, en las cuales la corriente que va á los rieles es muy variable. Esto lo confirma, la uniformidad de corriente que se observa en el aparato medidor durante las horas que no funcionan los tranvías.

La corrientes vagabundas ó errantes procedentes del neutro de la red de iluminación, se observan bien en el galvanómetro durante las horas de los días de Jueves y Viernes santo, en que no funcionan los tranvías. Aumentan ó disminuyen los grados, cuando crece ó mengua el número de lámparas en funcionamiento.

Las corrientes errantes de los telégrafos, bobinas de Ruhmkorff y máquinas estáticas, se notan cuando se substituye el galvanómetro por el teléfono. Desde mi habitación se oye muy bien un telégrafo Morse de una estación y el ruido característico de una máquina estática, sin duda de un médico electricista. En mi anterior habitación de la calle de Cortes oíamos muy bien una máquina estática y una bobina Ruhmkorff.

Si bien con el solo examen de la aguja del galvanómetro y con el teléfono, pueden reconocerse cada una de estas corrientes que circulan por el subsuelo, el examen del gráfico galvanométrico obtenido durante los días de Jueves y Viernes santo, nos lo muestra perfectamente, viéndose además en él, la acción de las corrientes telúricas, que alteran algo la resultante de las corrientes vagabundas ó errantes.

De las doce y media á las catorce del viernes la línea que brada se halla muy elevada, siendo estas horas las de máxima circulación de los tranvías. De las catorce á las quince va decreciendo, así como el movimiento de viajeros; aumentando los microamperios de las quince y media á las diez y nueve y media. Luego decrece la corriente hasta las dos de la madrugada, hora en que cesa casi por completo el movimiento de los tranvías, formándose una línea casi recta de dos á cuatro. Á las cuatro menos cuarto principia á subir la curva notándose la salida de los tranvías de las cuadras ó depósitos. Desde esta hora al medio día va subiendo la curva, es decir, á medida que aumenta el movimiento.

Se nota que en alguna hora hay cierta alteración en la línea que marca los microamperios de la corriente que pasa por el galvanómetro, que á primera vista parece extraño, pero que se comprende cuando se sabe lo difícil que es fijar el promedio de las lecturas y que algunas de estas puntas coinciden con los máximos y mínimos de las corrientes telúricas. Según los gráficos que poseo del último mes de Abril adquiridos del Observatorio del Ebro, se ve que pudo haber un máximo cerca de las veintitrés y otro á las diez. Asimismo pudo tener lugar un mínimo de seis á siete y de quince á diez y seis. Estos máximos y mínimos también alteran la curva del Jueves Santo.

Estudiando la primera parte del gráfico que va del medio día del Jueves Santo al del Viernes Santo, veremos que desde las doce á las catorce y media decrece la corriente, así como el movimiento de tranvías; debido al aguacero que tuvo lugar al me-

dio día se retiraron más tarde los tranvías; yo los ví en la plaza de Cataluña á las tres y media. Á las quince baja algo, debido sin duda al minimum de la tarde de las corrientes telúricas: la intensidad media de la resultante de Abril en Tortosa fué á las quince. La pequeña punta de las dieciséis, no sabemos á qué se debe. Á las dieciocho ó diecinueve principia á subir la curva, hora que en algunos sitios oscuros de Barcelona comienza la iluminación en el mes de Abril; la corriente es poco intensa, por estar cerradas las tiendas, y se sostiene más ó menos igual hasta las veintitrés ó veinticuatro horas, que en las habitaciones cesa la iluminación, aunque más baja, pero más igual, sigue toda la restante de la noche, debido á la continuación del alumbrado en algunas calles y plazas por medio de los arcos eléctricos. Á las cuatro y media ó cinco horas, que principia el día en Abril, debieron apagarse estos arcos; el galvanómetro marca menos, viéndose en el gráfico una depresión á las seis, debido sin duda al minimum de la mañana de las corrientes telúricas. De siete á once es más ó menos horizontal, debiéndose estas pequeñas puntas en parte, al parecer, al movimiento de luces y de los muchos ascensores que hay en Barcelona y á las oscilaciones de las otras corrientes. De once á doce salen los tranvías, vuelven á funcionar con actividad, y la línea del gráfico sube casi vertical.

Si superponemos el estado gráfico de las doce del jueves á las doce del viernes, sobre el del día siguiente, el espacio entre las dos curvas nos dice que mucha parte de la corriente pertenece á la eléctrica errante procedente de los tranvías. La que media desde la línea 500 microamperios á la línea del gráfico, desde la hora diecinueve del jueves á las cinco del viernes, puede admitirse con alguna aproximación como corrientes errantes de las líneas de iluminación de aquellas horas; y el espacio desde los 500 á cero microamperios, será debido á las demás corrientes, añadiendo y quitando sus máximos y mínimos (1).

Concluyo llamando la atención de esta Corporación sobre la conveniencia de proseguir estos estudios, pues creo que las corrientes vagabundas ó errantes, siendo importantísimas por su extensión y continuidad, si bien producen desgastes no pequeños en las cañerías, en cambio puede que tengan una acción importante en el subsuelo, destruyendo microorganismos perjudiciales y quién sabe si hasta influye en nuestra salud. Por lo tanto, hay que ver si conviene ó no impedir estas corrientes vagabundas.

EL EMPLEO DEL ALQUITRÁN

EN LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS

Actualmente se da atención preferente á este asunto en Inglaterra, donde acaban de realizarse varias pruebas, que, según nuestro colega la *Revista Minera*, han dado resultados completamente satisfactorios. En la última reunión de la Institution of Gas Engineers, Sir George Livesey atrajo la atención de la Asamblea sobre el éxito conseguido con el empleo del procedimiento en la carretera de Dunstable, pues es claro que el desarrollo de esta aplicación del alquitrán, que consumiría cantidades enormes de dicho producto, ofrece gran interés á la industria del gas.

La Asociación de mejora de carreteras (Roads Improvement Association), que sigue con atención la marcha del asunto, se ocupó en una de sus últimas sesiones de la conveniencia de introducir en Inglaterra una máquina patentada y en uso en Francia para calentar el alquitrán y distribuirlo sobre la superficie

(1) Todos estos datos se refieren al sitio en que se tomaron, y por lo tanto, variarán en otros puntos de Barcelona.