

histéresis en relación con la misma temperatura, menor su duración, y da origen á gases que se desprenden en la superficie de la amalgama, inconvenientes que no tiene el tipo Weston.

Serán, pues, probablemente, todos esos puntos objeto de las deliberaciones del próximo Congreso de Londres, las cuales serán ilustradas, sin duda, por la aportación de nuevos é importantes elementos de determinación que actualmente parece que se están reuniendo. Tampoco se tomó acuerdo en el Congreso de San Luis sobre la nomenclatura de las unidades magnéticas, aunque se acordó recomendar la creación de una Comisión internacional que estudiase y propusiese sobre todas estas cuestiones.

Decía antes que se pretendió también *racionalizar* el sistema de unidades de medida, y esta expresión exige explicación de mi parte.

Dedúcese del teorema de Gauss, para valor del flujo que atraviesa una superficie que dentro de sí encierra alguna ó algunas masas magnéticas ó eléctricas, un coeficiente 4π que trasciende al valor de la fuerza magnetomotriz. El célebre físico inglés Oliver Heaviside razona del siguiente modo para encontrar el valor de la intensidad del campo magnético, ó sea del flujo por unidad de superficie equipotencial. Dice él: el flujo de fuerza que emerge de una masa magnética representa, en definitiva, á esta misma masa, y, por consiguiente, si por m designamos á ésta, tal deberá ser el valor del flujo, y por lo tanto, á una distancia l de m , la intensidad del campo deberá ser

$$\frac{m}{4\pi l^{-2}}$$

La acción del campo correspondiente á la masa m , ejercida sobre otra masa m' , se hallará multiplicando aquella por m' ; luego la ley de Coulomb deberá expresarse, en este orden de ideas, por la fórmula

$$\frac{m m'}{4\pi l^{-2}}$$

De donde se deduce que el coeficiente K^1 de la ley de Coulomb, cuando esta acción se ejerce en el aire, es igual

$$K' = \frac{1}{4\pi}$$

Con esto desaparece de la fórmula de la fuerza magnetomotriz el factor inconmensurable 4π , lo cual es sin duda ventajoso, aunque la modificación que la introducción de estas ideas significa produciría perturbaciones demasiado grandes en la determinación de las magnitudes eléctricas y magnéticas expresadas en las unidades ya de bastante tiempo á esta parte empleadas, sin contar con que la desaparición de este factor inconmensurable, de los valores de la fuerza magnetomotriz, le introduciría en la relación entre las nuevas unidades y las antiguas.

Otras modificaciones se han propuesto para hacer desaparecer este factor molesto y poder llegar directamente á las unidades prácticas.

Una de las más importantes ha sido propuesta por G. Giorgi' en cuyo sistema las unidades fundamentales de longitud, masa y tiempo son el metro, el kilogramo y el segundo.

Las cinco ecuaciones,

$$f = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{q^2}{r^2} \quad f = \frac{1}{\delta} \cdot \frac{m^2}{r^2}$$

$$f = \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{mids}{r^2} \cdot \text{sen } \omega$$

$$f = \frac{1}{\epsilon} \cdot \frac{i i' ds \cdot ds'}{r^2} (\cos \epsilon - \frac{3}{2} \cos \theta \cdot \cos \theta')$$

$$i = \frac{q}{t}$$

que expresan: las dos primeras, la ley de Coulomb para las acciones eléctricas y magnéticas; la tercera, la ley de Laplace, que da la acción de un elemento de corriente sobre un polo magnético; la cuarta, fórmula de Ampère, fundamento de la electrodinámica, la acción entre dos elementos de corriente, y la quinta, la ley de Faraday, que relaciona la cantidad de electricidad con la intensidad de la corriente y con el tiempo; contienen siete variables: $q, m, i, \alpha, \delta, \gamma$ y ϵ .

Si en ellas, para determinar el problema, se hace $\alpha = 1, \gamma = 1$, resulta que $\frac{1}{\delta}$ es el cuadrado de la velocidad de propagación de la luz, ó coeficiente anteriormente designado por K' , y se tiene el sistema electrostático. Si se hace $\delta = 1$ y $\gamma = 1$,

$$\frac{1}{\alpha} = K', \text{ y } \epsilon = 1, \text{ valores que corresponden al sistema elec-}$$

tromagnético. En el propuesto por el Sr. Giorgi se toma $\gamma = 4\pi$, con lo cual desaparece este factor inco mensurable de las fórmulas en que entra la fuerza magnetomotriz, y la otra variable indeterminada se elige, no entre los coeficientes apuntados, sino entre las unidades prácticas, el ohmio internacional, por ejemplo, y se tiene un sistema que no es, propiamente hablando, ni electromagnético, ni electrostático, ni electrodinámico, pero sí racional, en el sentido de que sus unidades pueden deducirse unas de otras, como las teóricas del sistema llamado absoluto.

También M. Blondel cree que el sistema práctico con los diversos exponentes de 10 que aparecen en la relación de sus unidades con las teóricas es complicado, y que podría tomarse, para simplificar, como unidad auxiliar de corriente la unidad teórica C. G. S., y por unidad de fuerza electromotriz 10^9 unidades electromagnéticas. En estas condiciones las relaciones entre las unidades auxiliares y las teóricas serían siempre 1, ó la novena potencia de 10.

Es claro que todas estas modificaciones significan, como he dicho anteriormente, una perturbación demasiado grande, á cambio de las ventajas que pueden proporcionar, y será difícil, al menos así lo estimo, que los futuros Congresos se decidan á adoptarlas.

VENTILACION DE ALCANTARILLAS

La necesidad de ventilar las alcantarillas no admite duda; pero no todos están de acuerdo sobre el procedimiento más adecuado para asegurar dicha ventilación.

El medio, el más ordinariamente utilizado é impuesto por otra parte en Bélgica por las instrucciones de la Administración de Higiene pública, consiste en suprimir los golpes de aire que se notan frecuentemente en las bocas de los sumideros.

Teóricamente, esta supresión se realiza sin inconvenientes; se admite que cuando una corriente de agua continua existe en la alcantarilla, la atmósfera de la obra participa del movimiento de la masa líquida, y se produce por tanto en las bocas de los sumideros una *aspiración del aire exterior*; no hay, pues, temor de que se desprendan por estas bocas gases mal olientes ó infectos.

Pero en la práctica no ocurre así frecuentemente: la corriente de agua se reduce algunas veces á un delgado filete líquido que no produce ningún arrastre en el aire contenido en la alcantarilla, y no hay por lo tanto aspiración en los registros, y los gases interiores pueden salir libremente. Otras veces, por virtud de la fuerte pendiente de la canalización, funciona ésta como una chimenea, y el aire que entra entonces por las bocas colocadas en la parte inferior del acueducto caminan en sentido contrario por la corriente de agua y salen á la atmósfera por los registros establecidos en la parte alta de la obra. Finalmente, otras veces esta misma inversión de la corriente gaseosa es

producida por arrojar á la alcantarilla líquidos á temperatura elevada.

En estos diversos casos pueden estas emanaciones de las alcantarillas ser causa de daño para las casas próximas á los orificios, sobre todo en ciertas condiciones de temperatura y de presión atmosférica.

Por eso, desde hace mucho tiempo se busca un medio eficaz de ventilar las alcantarillas, suprimiendo toda posibilidad de que se desprendan gases deletéreos al nivel de la calle.

Muchas soluciones se han propuesto, tales como la extracción mecánica del aire viciado, la destrucción de los gases infectos por el calor, la creación de corrientes de aire por la inyección de agua en las alcantarillas, etc.

Estas diversas disposiciones pueden dar buenos resultados, pero necesitan una vigilancia constante y asidua, y si bien esto no es un inconveniente grande en las poblaciones de importancia, es de una gran dificultad en las pequeñas ciudades, que se encuentran en la imposibilidad práctica de organizar un buen servicio de inspección.

La Administración municipal de West Hartepool, en vista de esto, ha encargado á su ingeniero M. M. Nelson F. Dennis, del estudio del asunto. Numerosas notas y observaciones han sido hechas por este técnico, el cual ha comparado entre sí los sistemas de ventilación siguientes:

- 1.º Por agujeros de hombre;
- 2.º Por orificios establecidos al nivel de la calle;
- 3.º Por dimensiones de 10 centímetros de diámetro y de 10 metros de altura, adosadas á las fachadas de las casas;
- 4.º Por columnas de la misma altura establecidas en la alcantarilla, de 0,25 metros de diámetro en su mitad inferior y 0,16 metros en la parte superior; á la acometida á la alcantarilla se efectúa por un tubo de 0,23 metros de diámetro.

M. Dennis ha medido con un anemómetro el volumen de aire gastado por cada una de estas disposiciones, y ha anotado los cambios de corriente observados.

Como resultado de sus observaciones pueden señalarse las cifras siguientes para gasto medio por minuto del volumen de aire evacuado:

- 70,03 pies cúbicos por las columnas de ventilación.
- 45,79 ídem íd. por los orificios al nivel de la calle.
- 33,25 ídem íd. por los agujeros de hombre.
- 7,16 ídem íd. por las chimeneas adosadas á las fachadas.

La inferioridad de esta última disposición es manifiesta: se debe, según el autor, á los numerosos codos y variaciones bruscas de sección que presentan estas dimensiones, y á las obstrucciones que se producen frecuentemente por consecuencia de su débil diámetro; un nido de pájaros puede establecerse fácilmente, y es lo bastante para impedir su funcionamiento; si se remediaran estos inconvenientes el resultado sería seguramente mayor.

El sistema de ventilación más eficaz y del que puede esperarse seguramente mayor éxito, es la chimenea de ventilación de diámetro grande que acomete directamente á la alcantarilla; experiencias complementarias efectuadas con calma absoluta y con una temperatura sensiblemente igual á la que reina en la alcantarilla—en circunstancias, pues, las más desfavorables—han demostrado que el gasto por columna alcanza hasta 26 pies cúbicos por minuto. Este resultado puede considerarse como muy satisfactorio.

Á consecuencia de estos ensayos, la Administración municipal de West-Hartepool ha decidido la colocación de 139 tubos de ventilación de 16 centímetros de diámetro adosados á las fachadas de las casas y enlazados á la canalización por una conexión de 0,25 metros de diámetro y 70 columnas aisladas de sección idéntica, colocadas sobre la alcantarilla misma.

El coste total de estos tubos y columnas, que serán construidas en el origen de las ramificaciones, está valuado en 42.000 francos.—O.

El Ministerio de Ferrocarriles, Correos y Telégrafos de Bélgica, ha publicado recientemente una Memoria sobre la explotación de los ferrocarriles durante el año 1905. Entre los numerosos datos estadísticos que contiene, citaremos los siguientes: En 1905 se consumieron por los ferrocarriles del Estado, en ampliaciones y reparaciones, 30.000 toneladas de carriles nuevos de acero, al precio medio de 127,50 francos los 1.000 kilogramos. El consumo de combustible alcanzó la cifra de 1.721.000 toneladas, siendo el precio de 11,97 francos los 1.000 kilogramos. El combustible consumido por tren kilómetro ascendió á 22,85 kilogramos, siendo su coste de 0,272 francos. La Comisión quedó altamente satisfecha de los resultados obtenidos con las nuevas locomotoras Compound. Las máquinas provistas de recalentadores continuaron dando muy buenos resultados, especialmente en lo que se refiere á la reducción de consumo y aumento de potencia.—H.

PUERTO DE BARCELONA

(CONTINUACIÓN)

»M. Benardini, después de afirmar que el empleo de estos grandes bloques parece indudablemente racional desde el punto de vista de la resistencia, se declara conforme con el criterio de M. Coen Cagli en lo que se refiere á las condiciones excepcionales en que ha sido aplicado hasta ahora el sistema y á la longitud de los bloques, que se ha fijado en 30 metros en Zeebrugge y Bizerta, lo cual se debe poder conciliar con la elasticidad necesaria á un rompeolas, para seguir los asientos irregulares de su cimiento. Los efectos de la resaca preocupan sobre todo á M. Benardini, quien opina que si el dique en su basamento se encontrara cargado insuficientemente, en ciertos puntos, los materiales que lo componen podrían ser removidos y arrastrados por la resaca, lo que ocasionaría la ruina de la obra.

»M. Dyce Cay estima que, si bien los grandes bloques monolíticos son muy ventajosos para ciertas obras especiales, tales como los morros de un dique, exigen un estudio minucioso del estado del mar, de la dirección de las corrientes y ofrecen, á pesar de todo, tan grandes riesgos de averías y submersión, que no puede menos de resultar una excesiva lentitud en su ejecución para ser aplicables en los casos ordinarios de construcción de rompeolas.

»M. Dyce Cay abriga, también, serias prevenciones respecto al relleno de los cajones, temiendo que las paredes puedan ser derribadas por los golpes de mar, en ciertos puntos muy peligrosos.

»M. de Joly suministra sobre los grandes bloques de Bizerta datos muy valiosos por referirse á hechos y no á consideraciones teóricas, declarando:

»1.º Que excepto para los morros, en los que las dimensiones son mayores y el peso de los bloques de 6.500 toneladas, los bloques corrientes tienen 8 metros de ancho y 34 de largo por 8 de altura con un peso de 5.000 toneladas, están colocados sobre un macizo de escollera de diferentes tamaños que presenta respecto los bloques un saliente de 10 metros por el lado exterior y de 5 metros por el lado del puerto, sin que en la constitución de su parte superior entren materiales escogidos.

»2.º Que á pesar de sus dimensiones, la estabilidad de los bloques no es absoluta y que un temporal del Noroeste, en Febrero de 1904, deshizo en algunas horas la hermosa regularidad del rompeolas; los bloques sufrieron asientos desiguales y se desviaron ligeramente hacia el exterior; algunos se empotraron en la escollera después de haber girado alrededor de su extremidad occidental; además, un segundo temporal en Noviembre de 1904 ocasionó en el rompeolas averías locales importantes y