

encuentra las paredes frías, sobre las cuales se condensa en parte, y el mismo fenómeno se verifica á cada golpe del émbolo; esta condensación del vapor se produce, pues, dos veces por vuelta del volante, durante la marcha de la máquina, porque ninguna otra causa existe que la pueda evitar, y por pequeña que sea en cada golpe, debe llevar consigo necesariamente un consumo notable de combustible.

Es imposible impedir la rodeando el cilindro en un cuerpo no conductor, pues no produciendo calor por sí mismo, no puede elevar la temperatura del cilindro, á fin de evitar la condensación de una parte del vapor que á éste llega; es necesario rodear el cilindro con vapor á una temperatura por lo menos igual á la del vapor que en él entra.

Es posible comprobar por la experiencia la teoría que precede: si se observa con atención el funcionamiento de una de estas máquinas teniendo el cilindro de vidrio como las de los gabinetes de física, se ve distintamente que se depositan gotas de agua sobre las paredes interiores del cilindro durante la acción del vapor sobre el émbolo, y que éstas desaparecen súbitamente desde el instante que el cilindro se comunica con el condensador.»

M. Mallet hace notar que esta teoría fué igualmente expuesta por Combes en una nota que dirigió á la Academia de Ciencias (3 de Abril de 1843), citando las experiencias de Thomas, pero sin hacer, sin embargo, alusión al artículo del *Journal des Usines*. Esto ha dado por resultado que, posteriormente, este artículo, así como las lecciones explicadas en la Escuela Central y publicadas en 1851, hayan pasado inadvertidas.

Cuando, en 1855, el sabio Hirn estudió, en sus comunicaciones á la Sociedad industrial de Mulhouse, las camisas de vapor y el recalentamiento, y precisó la acción de las paredes y estableció la teoría clásica de la máquina de vapor, quedaron naturalmente en el olvido los estudios menos completos, sin duda, pero muy anteriores, de Thomas.

En 1883, Hirn tuvo, sin embargo, ocasión de rendir homenaje á sus antecesores, pues habiendo tenido noticia del artículo del *Journal des Usines* de 1841 que le comunicó Laurens, uno de sus autores, se expresó así en una carta inserta en el *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse* (sesión del 22 de Mayo de 1883): «No puedo menos de expresar el vivo sentimiento que poseo de no haber tenido en mis manos el pequeño trabajo de M. Laurens; no solamente hubiera hecho justicia al que supo plantar un primer jalón delante de mí, sino que hubiera procedido más rápidamente en las penosas experiencias á que he tenido que entregarme.....»

Es en efecto lamentable que las indicaciones tan claras de Thomas hayan quedado casi desconocidas durante tanto tiempo, y que los mismos Thomas y Laewens, no hayan podido profundizar en la cuestión; sin embargo, tienen, con Farcot, el mérito de haber extendido el uso de las camisas de vapor, aun en las máquinas sin condensación, para las cuales se las tenía por inútiles. Debe, pues, rendirse justicia al sabio profesor de la Escuela Central, y hoy, gracias á M. Mallet, no hay duda sobre este punto.

La máquina de cilindro de vidrio que sirvió para sus observaciones existe todavía en las colecciones de la Escuela y tiene un verdadero interés histórico.

### La calefacción doméstica por la electricidad.

En las redes cuya clientela es principalmente burguesa, la mejora del factor de carga no puede obtenerse si no es favoreciendo el empleo de la corriente para la calefacción y para los pequeños aparatos de uso doméstico. Hay, pues, que disminuir la tarifa para la corriente utilizada durante el día, y existen para esto contadores de doble tarifa, pero se emplean poco.

M. Rainville examina en la *Industria Electrique* del 25 de Febrero algunos otros sistemas de tarificación, propuestos por M. Cooper, electricista inglés.

Uno de ellos consiste en distinguir, sobre la curva diaria media del gasto de la fábrica, la parte que corresponde al alumbrado y hacer pagar al conjunto de los clientes una sobretasa para esta parte. Resultan de aquí tarifas un poco arbitrarias, que es necesario modificar frecuentemente, dado que la carga en la red está constantemente sujeta á variaciones.

Por lo que concierne á la calefacción y á la cocina eléctrica, el autor señala como inconveniente el precio elevado de los utensilios de cocina, y da algunas cifras comparativas del gasto con la electricidad y con el gas, de las que resulta ser éste mucho más ventajoso.

Por otra parte, la tensión usual de 110 voltios es un poco elevada para los utensilios que se usan mucho y se conservan con poco esmero, y otro electricista inglés, M. Robertos, ha propuesto bajarla á 50 voltios para el alumbrado, y á 10 ó 20 para las cocinas.

La constitución de los elementos de las resistencias que se utilizan para la calefacción de los recipientes culinarios requiere también algunos perfeccionamientos.

### Las turbinas americanas de gran velocidad.

Los constructores americanos emplean para definir sus tipos de turbinas tres coeficientes:

1.º El coeficiente de capacidad  $K_T$ , que es el gasto, en pies cúbicos por segundo, de una turbina semejante cuyo diámetro sea igual á un pie y con una altura de caída de un pie.

2.º El coeficiente de velocidad  $K_V$ , que es la velocidad tangencial de la turbina, con un salto de agua de un pie.

3.º El coeficiente característico del tipo de turbina  $K_C$ , que es análogo al que los alemanes llaman la velocidad específica, y puede definirse por el número de vueltas por minuto de una turbina semejante á la turbina en cuestión, dimensionada de tal suerte que desarrolle una fuerza de un caballo, cuando la caída es de un pie.

En el *Engineering News* del 28 de Enero, M. S. S. Zowski recuerda las condiciones generales de establecimiento de las turbinas americanas, los valores de los ángulos de incidencia del agua á la entrada de los álabes móviles y la inclinación de las paletas; determinando á continuación el valor de los coeficientes arriba mencionados, en función de las dimensiones de la turbina y de la altura del salto.

Termina dando el valor de estos coeficientes característicos para los principales modelos de turbinas de gran velocidad de los constructores americanos más conocidos.

### Empleo del agua de los lagos suizos para la alimentación de las grandes ciudades.

El *Monitore Tecnico* del 20 de Enero publica un pequeño artículo, cuyo autor expone y critica las ideas desarrolladas en el Congreso de Arquitectos é Ingenieros municipales de 1907-08 por el Profesor Forel.

Los lagos ofrecen una reserva de agua considerable, más abundante en verano que en invierno, á la inversa de los manantiales, por razón de la fusión más abundante de las heleras que los alimentan. De las observaciones del Profesor Forel resulta que el agua, tomada á una cierta profundidad, tiene una temperatura casi constante, cualquiera que sea la estación. Á 30 metros es próximamente de 12 grados, á 40 metros, de 8 grados y más allá se llega á tener una temperatura constante de 4 á 5 grados.

Desde el punto de vista químico, el agua es fresca, pero contiene siempre una cantidad suficiente de gas en disolución. Un reproche que se la puede dirigir es la cantidad de materias orgánicas, pero esto no alcanza nunca un valor alarmante.

Á medida que se desciende, la cantidad de gérmenes disminuye hasta el punto que tomando el agua á la profundidad de 30 á 40 metros, es prácticamente de una pureza perfecta.

La principal objeción presentada por el autor del artículo es la imposibilidad de defender los lagos de la contaminación accidental que puede producirse por la proximidad de las ciudades.

El Profesor Forel ha estudiado principalmente el lago de Ginebra, y recuerda que se formuló un proyecto en 1900 para conducir á Paris el agua de este lago.

### La adherencia de los cementos empleados en dos épocas diferentes.

Cuando se deposita sobre un cemento fraguado y endurecido cemento recientemente amasado, el enlace entre las dos capas se hace generalmente de un modo muy imperfecto. En una Memoria que figura en los *Proceedings of the American Society of Civil Engineers*, de Enero, M. E. P. Coodrich estudia las causas de este defecto de adherencia y los medios que hay para remediarla.

Recuerda al principio las diversas opiniones emitidas sobre el asunto, manifestando que la mayoría de los autores atribuyen este defecto de la falta de adherencia, ya á las impurezas depositadas sobre el cemento, ya al endurecimiento más grande de las capas superficiales, después de lo cual pasa revista á los diversos procedimientos imaginados para remediar este inconveniente.

Describe después los ensayos que ha emprendido para determinar:

1.º La resistencia de cinco tipos diferentes de juntas, entre superficies lisas y rugosas, y después de tiempos de fraguado variables.

2.º La influencia de cambios de temperatura muy grandes, sobre empalmes hechos después de limpiar con ácido la superficie del cemento fraguado.

3.º La posibilidad de constituir vigas espesas, superponiendo muchas capas de cemento de edades diferentes.

4.º La época en la cual debe efectuarse el enlace entre las superficies; y

5.º El valor práctico del tratamiento por los ácidos de la superficie endurecida de los bloques de cemento.

### La nigrita, barniz para el cemento.

La composición química y la constitución física de los morteros de cemento impiden que las fábricas hechas con éste puedan recibir capas de pintura con agua ó con aceite; á eso se debe también la destrucción del cemento por las aguas seleníticas y por el agua del mar, y, algunas veces, la permeabilidad de las fábricas.

El *Cemento*, de Diciembre, da á conocer un barniz negro de una composición análoga á la del asfalto, denominado nigrita, y fabricado por MM. Roseuzweig und Daumann, de Kassel, cuyo empleo evitará estos inconvenientes.

### Las juntas asimétricas en las vías férreas.

En una junta simétrica al aire, el carril segundo en el sentido de la marcha sufre al paso de los trenes una fatiga mucho mayor que el primer carril. Al cabo de poco tiempo, los extremos de los dos carriles adquieren una deformación permanente y el segundo carril se encuentra más bajo que el primero, produciéndose un salto en las ruedas de los vehículos que, á la velocidad media de los trenes, hace que el punto de contacto medio de estas ruedas con el carril segundo se coloque á 4 centímetros de la extremidad de este carril.

M. Bouchard, Ingeniero de la vía en el Camino de hierro del Norte francés, da en la *Revue générale des Chemins de fer* el resultado de las investigaciones que ha emprendido para mejorar estas condiciones defectuosas del trabajo en las juntas, conservando íntegramente los mismos materiales que las cons-

tituyen, á fin de que resulten económicas las modificaciones requeridas.

La idea que se ofrece desde luego más naturalmente es la de aumentar la longitud del vano al aire para el primer carril, con la reducción correspondiente en el segundo. Llamando  $a$  y  $b$  estas longitudes, la relación de asimetría se expresará por  $\frac{b}{a}$  que se determinará por el método experimental.

El aparato registrador empleado para obtener, amplificándolos, los movimientos de los extremos de los carriles, está formado por un tambor movido con un aparato de relojería con regulador de velocidad. Sobre este tambor, las oscilaciones de las extremidades de los carriles se reproducen en una escala décupla, con ayuda de palancas, cuyo punto de apoyo lo toman sobre un fuerte piquete de hierro introducido en la plataforma.

El autor indica á continuación las precauciones que se deben tomar en el curso de los experimentos para que sean comparables los resultados, y da cuadros y gráficos de las observaciones hechas, deduciendo que, según las que ha llevado á cabo, que han sido más de 8.000, la relación  $\frac{b}{a} = \frac{1}{8}$  es la que parece conviene mejor á la red del Norte.

### Las unidades eléctricas del sistema C. G. S.

El *Bulletin de la Société Internationale des Electriciens*, de Enero, reproduce una comunicación dirigida á esta Sociedad por M. Baylinski sobre algunas modificaciones que será ventajoso introducir en el sistema de unidades eléctricas C. G. S., actualmente en uso.

El autor demuestra: 1.º, que los dos sistemas de unidades C. G. S., eléctricos y electromagnéticos, no son más que modalidades del sistema métrico; 2.º, que los sistemas de unidades prácticas en uso, en electricidad y en magnetismo, son discordantes y que procede unificarlos, pero sólo después de haber adoptado la división decimal del tiempo; 3.º, que siendo la inducción y el campo magnético probablemente diferentes en dimensiones, procede adoptar para cada uno de ellos una unidad diferente; 4.º, que procede adoptar, en electricidad y en magnetismo, una cuarta magnitud fundamental, la cantidad de electricidad, por ejemplo; y 5.º, que la Comisión electrotécnica internacional es competente para dilucidar estas cuestiones.

Una larga discusión ha seguido á esta comunicación; monseñores Boucherat, Pellat, Javet, Devaux, Charbonell y Berthelot, han tomado parte en ella, y sus observaciones se han publicado en los *Boletines* de Enero y Febrero.

### Perturbaciones producidas en las líneas telefónicas por la proximidad de un camino de hierro eléctrico.

La puesta en servicio de la línea de tracción eléctrica entre Seebach y Wettingen, cerca de Zurich, línea alimentada por corriente alterna á 15.000 voltios, ha determinado perturbaciones importantes en las líneas telefónicas establecidas á lo largo de la vía.

Una primera causa de perturbaciones fué la frecuencia primitivamente adoptada (50 períodos), que desapareció cuando se redujo esta frecuencia á 15 períodos. Pero los motores con colectores de una de las locomotoras sucesivamente construídas para los ensayos, dieron lugar á otras perturbaciones, que fueron, sin embargo, contenidas por una modificación hecha en los inducidos de estos motores.

Además se hicieron cruzamientos de los hilos telefónicos sobre los postes, cruzamientos más ó menos multiplicados según que los hilos estaban más ó menos próximos á la vía, colocando en estos hilos bobinas de descarga. Los resultados fueron muy satisfactorios.