

la marina, el arte militar, los ferrocarriles, las minas, la navegación y la medicina.

Tal es, hasta el día, el resumen sumario de las principales aplicaciones de la energía eléctrica.

Nuevo método para determinar el equivalente mecánico del calor.

M. Cornu ha presentado en la sesión de la Academia de Ciencias de París, celebrada el 23 de Mayo último, una nota de los Sres. Baille y Féry, en la que describen un nuevo procedimiento para la determinación del equivalente mecánico del calor.

Este nuevo procedimiento es en principio muy sencillo; se funda en el fenómeno conocido del campo magnético rotatorio. Si se somete una masa metálica á la acción de un campo giratorio producido por dos ó más corrientes alternativas cuyas fases no coinciden, la masa metálica tiende á adquirir una velocidad de rotación igual á la del campo magnético. Si se impide por medios mecánicos la rotación, el trabajo desarrollado es nulo y el calentamiento rápido; determinando por una parte el calor producido y por otra el trabajo absorbido, que puede conocerse por el momento del par y la velocidad de rotación, la relación de ambas cantidades dará el equivalente mecánico del calor.

Los Sres. Baille y Féry describen en la citada nota el aparato que han empleado y los resultados obtenidos en una serie de experimentos que han realizado. Las cifras halladas varían entre 422 y 426.

Dan á conocer las diversas causas de error que han observado en el aparato de ensayo, que han construido y se proponen continuar sus experimentos, con un nuevo aparato perfeccionado para evitar ó atenuar aquellos errores. Indican además que el principio del campo magnético rotatorio se presta á la determinación de otras muchas constantes físicas.

Rectificación de dos chimeneas.

La compañía hullera de St. Etienne ha llevado á cabo recientemente la rectificación de dos grandes chimeneas que habían perdido la verticalidad. El «Bulletin de la Société de ingénieurs civils» publica los siguientes datos acerca de aquellas operaciones.

Una de las chimeneas, la del pozo de San Luis, de 35 metros de altura sobre la superficie del terreno, tenía un desplome de 1,31 metros en la cara Sur y de 0^m,60 en la cara Este; se trataba de hacer una entalladura de 0^m,116 en el ángulo Norte y de 0^m,06 en el ángulo Este. Estas entalladuras debían practicarse á 2 metros de altura, por debajo de la imposta que corona el zócalo. El cubo total se apreció en 168 metros cúbicos de fábrica, y su peso era de 300 toneladas en número redondo. Se emplearon cuñas y crics. La operación duró nueve días y medio; costó 748 francos, mientras que el coste de una chimenea nueva hubiera ascendido á 10.000 francos, y además, la rectificación se ha efectuado sin interrumpir la circulación de los gases de 5 generadores servidos por esta chimenea.

La otra chimenea es la de la carbonización; ofrecía una nueva dificultad, porque el interior de la chimenea estaba formado de un revestimiento de ladrillos refractarios separado del resto por un espacio de 0^m,05.

El desplome era de 1^m,25 en un sentido y de 0^m,60 en el otro. Se procedió del mismo modo que al enderezar la otra chimenea; mas como para practicar la entalladura envolvente interior era necesario penetrar en ella, fué preciso establecer una chimenea

provisional que se construyó con una caldera vieja de palastro de 11^m,50 para conducir los humos durante la operación.

Esta se realizó en doce días y costó 933 francos. Fué dirigida por los señores Oehler, de St. Etienne.

Un nuevo elemento del aire atmosférico.

Los señores William Ramsay y Morris W. Travers han dado cuenta á la Academia de Ciencias de París, en la sesión de 6 de Junio último, del descubrimiento de un nuevo elemento que existe en el aire.

Evaporando el aire líquido, han llegado á admitir que la atmósfera contiene un nuevo gas, más pesado que el argón y menos volátil que el nitrógeno, el oxígeno y el argón; posee un espectro característico; la relación de los dos calores específicos conduce á suponer que es monoatómico y que representa un elemento. Proponen llamarlo *Krypton*, que significa *oculto*, y adoptan como símbolo *Kr*.

Es imposible fijar desde ahora y con seguridad el lugar que este nuevo elemento de la atmósfera debe ocupar en la tabla periódica de los cuerpos simples.

La cifra 22,5 representa su densidad mínima. Conjeturan que el Krypton tendrá una densidad de 40 y un peso atómico de 80, debiendo clasificarse en las series del helio. Esto parece verosímil por su inercia en presencia del calcio y del magnesio al rojo, por una parte, y en presencia del oxígeno y de la sosa cáustica bajo la influencia de chispas eléctricas, por otra. Se proponen preparar el nuevo gas en mayor cantidad y tratar de separarlo completamente del argón por destilación fraccionada.

Se inclinan á considerar como probable que se podrá descubrir en el aire un gas más ligero que el nitrógeno.

Procedimiento para endurecer la piedra caliza y los enlucidos de base de cal.

Se sabe que los paramentos de piedra caliza se degradan y ennegrecen rápidamente; lo mismo sucede con los enlucidos de base de cal carbonatada, sulfatada, etc.

M. Lencauchez ha dado cuenta á la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia de un procedimiento que ha ideado, con el cual consigue formar en la superficie de la piedra una capa dura é inalterable de poco espesor, que no modifica el color natural de la piedra ó lo aclara ligeramente, sin alterar el aspecto ni el grano que presenta la superficie labrada.

Se obtiene este resultado por la aplicación de una solución de hidrato de bario. La solución extendida sobre las piedras ó los enlucidos penetra en ellos por capilaridad, pasando al estado de carbonato ó de sulfato de bario, duro, inalterable y completamente insoluble.

Cuando la barita se ha sustituido á la cal, ésta queda en libertad y se carbonata lentamente al aire, contribuyendo á aumentar la dureza.

La carbonatación lenta de la cal se puede activar lavando el paramento con agua cargada de ácido carbónico, procedimiento que ofrece la ventaja de alterar menos que la carbonatación lenta el color natural de la piedra ó del enlucido.

Endurecimiento del cobre.

El endurecimiento del cobre por el procedimiento de M. J. Reuter se efectúa de un modo análogo al que se emplea para

acerar el hierro por cementación. La pieza de cobre sometida á esta operación se rodea de una mezcla compuesta principalmente de óxido de cobre y ácido acético. Se somete así á la acción de una temperatura bastante elevada, aunque insuficiente para que se produzca la fusión del cobre y se temple la pieza cuando está aún al rojo en agua fría.

BIBLIOGRAFIA

Traité d'exploitation des Mines de houille, par Ch. Demanet, Ingénieur des Mines, 2^e édition, revue, augmentée et mise au courant des progrès les plus récents, par A. Dufranc-Demanet, Ingénieur des Mines. Ouvrage en 3 volumes avec 750 figures dans le texte. Bruxelles, Société belge d'éditions, Paris, Baudry et Cie, 1898.

Se acaban de publicar los dos primeros tomos de la importante obra de Demanet sobre explotación de las minas de hulla. La primera edición se publicó hace unos veinte años, y al refundirla el Ingeniero Dufranc-Demanet ha tenido que reformar considerablemente el texto, suprimiendo procedimientos añejos y dando cabida á otros muchos que no se usaban en aquella época. Ha procurado, no obstante, conservar el plan general de la obra primitiva, que constituía su originalidad.

Empieza el tomo I con dos extensos capítulos que se refieren á la parte geológica. En ellos se exponen las definiciones y algunas ideas generales, los estudios de estratigrafía de las capas carboníferas, fósiles y gases que se encuentran en las hulleras, la clasificación y propiedades de hullas y la descripción de las principales cuencas hulleras de Europa.

El capítulo III trata de los trabajos de exportación é investigación, estudiando con alguna extensión los sondeos.

El capítulo IV describe con minuciosidad los procedimientos de perforación de pozos, estudiando sus formas, los revestimientos provisionales y los aparatos accesorios.

El capítulo V, último del tomo primero, trata con mucha extensión de los revestimientos definitivos de madera, de fundición y de fábrica, y se dedican tres cortos artículos á los procedimientos especiales, describiendo la perforación por aire comprimido, por congelación del terreno, sistema Poetsch, y el sistema Chaudrón. La brevedad con que se tratan estos procedimientos especiales queda subsanada con listas bibliográficas muy completas de estudios publicados en diferentes revistas técnicas.

El tomo I contiene 404 páginas y lleva 239 figuras intercaladas en el texto.

El tomo II comprende los capítulos VIII al XII, ambos inclusive.

En el capítulo VIII se estudian las galerías, y comprende varios artículos en que se estudia el trazado la organización de las obras, los revestimientos de madera, de fábrica, metálicos y mixtos, la embocadura de las galerías en los pozos, etc., etc.

El capítulo IX estudia el empleo de los explosivos. Se dan algunas indicaciones acerca de los explosivos de uso más frecuente y de los aparatos que se usan, y se trata brevemente la perforación mecánica y los proyectos para evitar desgracias y averías en el manejo de los explosivos.

Los tres capítulos últimos tratan de la explotación propiamente dicha. Empieza el capítulo X estudiando la marcha general de una explotación y las diversas operaciones que exige y examina la influencia que pueden ejercer en estas operaciones las diversas circunstancias que se presentan ordinariamente.

En el capítulo X se estudian los transportes, distinguiendo en este estudio el de los vehículos ó vasos en que se transporte el mineral, el de los motores y el del material fijo de la vía.

Finalmente, el capítulo XII trata ampliamente del alumbrado y de la ventilación en las minas de hulla.

La tercera parte, que creemos no se ha publicado todavía, pues solamente hemos recibido los dos primeros tomos, comprenderá un capítulo especial, el XIII, en el cual se propone el autor describir algunos procedimientos de explotación elegidos entre los más empleados y los más interesantes, haciendo ver cómo se enlazan sus detalles con las consideraciones generales contenidas en los últimos capítulos del tomo 2.^o

Aunque el objeto de la obra es aparentemente ajeno á la especialidad del ingeniero de caminos, se ve por la breve enumeración que precede que la mayor parte de las materias de que trata entran en el campo de sus estudios, aplicándose casi todas ellas en la construcción de túneles.

Formulaire de l'Electricien, par E. Hospitalier, Ingénieur des Arts et Manufactures, professeur à l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris, 16^e année. Masson et Cie. Paris, 1898. Prix: cartonné, 5 francs.

Se acaba de publicar la edición 16.^a de este manual de electricidad, que se publica anualmente y presta excelentes servicios á los electricistas. La gran competencia del autor, que figura entre los primeros electricistas de Francia, es reconocida universalmente, y es inútil añadir que la edición que se acaba de publicar contiene datos relativos á los descubrimientos más recientes que pueden interesar en la práctica.

Consta de cuatro partes.

La primera contiene datos de carácter general.

La segunda trata de la electrotecnia.

La tercera se ocupa en la producción, transformación, canalización y distribución de la energía eléctrica.

Y la cuarta, de las aplicaciones de la energía eléctrica.

Al final del volumen se encuentra un vocabulario de las voces técnicas en francés, inglés y alemán.

Es un tomo en 16 con 424 páginas y grabados intercalados en el texto.

Leçons sur la théorie des fonctions, par Emile Borel. Gauthier-Villars, éditeur, Paris. Prix: 3,50 francs, 1898.

Este libro no es, dice el autor, un tratado completo sobre una rama de las matemáticas cuya extensión aumenta de día en día. No es tampoco una exposición nueva de los principios de la teoría.

Mas la lectura de las memorias originales se hace cada día más difícil para quien conoce solamente de la teoría de las funciones las partes consideradas actualmente como clásicas; ha creído, por lo tanto, que se podía intentar un trabajo útil procurando exponer, de un modo elemental, ciertas investigaciones que, aun siendo recientes, van adquiriendo rápidamente una gran importancia.

Bastan las líneas que preceden para demostrar la utilidad de esta obra. La teoría de las funciones es, en efecto, la base y fundamento de todos los conocimientos de aplicación de las matemáticas, y la lectura de un libro en que se exponen con sencillez las teorías contenidas en las memorias de los sabios que las han ideado es siempre provechosa para todos los que ejercen profesiones cuyos conocimientos se basan principalmente en las matemáticas.