

la de los trozos 3.º y 4.º de la carretera de Aguilas á Vera (Murcia), que importa 161 255,16 pesetas, y la del trozo 9.º de la carretera de Montoro á Rute (Córdoba), que importa 283 770,17 pesetas.

— El acta de las recepciones provisional y definitiva del trozo 1.º de la carretera de Fuenteovejuna al Castillo de las Guardas (Córdoba).

El plan de estudios para 1896-97 de la Escuela de Ingenieros de Caminos.

SECCIÓN EXTRANJERA

La utilización de los saltos de agua y la electricidad.

—Empiezan á multiplicarse los ejemplos del partido que se puede sacar de la electricidad para utilizar las fuerzas naturales; pero hé aquí un caso muy característico:

A pocos kilómetros al SE. de Silverton, en el Colorado, y á 310 metros sobre el nivel del mar, existe un grupo de minas llamadas del Lago de Plata. Hace ya algún tiempo que la explotación era poco productiva, debido principalmente á la baja del precio del metal. Era necesario reformar los procedimientos antiguos. Para accionar las trituradoras se empleaba una máquina de vapor, y todo el carbón que consumía debía ser conducido desde el fondo del valle por una carretera de mucha longitud, grandes pendientes y trazado tortuoso, lo que era causa de que el precio del transporte de la tonelada fuera de 45 francos. De este modo se gastaban al mes 5.000 francos de combustible.

Se podía disponer, como es natural en una región tan montañosa, de una multitud de saltos de agua, y se resolvió emplear uno de ellos para engendrar fuerza motriz y transmitirla eléctricamente á los aparatos trituradores. Se derivó del río Animas un volumen de agua de 65 metros cúbicos por minuto; esta agua circula por un canal de 3.200 metros, sostenido en algunos puntos por *trestles*, pequeños viaductos de madera muy empleados en América. Se obtiene así en la estación eléctrica un salto de 60 metros, que representa una potencia utilizable de 640 caballos; obra sobre dos ruedas Pelton de 1^m,25 de diámetro, la cual acciona por correas dos alternadores trifásicos de 150 kilowatts del tipo Thomson-Houston. La estación generadora está á 5 kilómetros de las trituradoras de la mina; la corriente salva esta distancia bajo un potencial de 2.500 volts. La línea está formada de tres hilos de 6 milímetros de diámetro sostenidos por postes de madera, cuya distribución es bastante regular, aunque las separaciones son variables, siendo la máxima de 90 metros. Como la instalación se halla á una altitud considerable y las tormentas son frecuentes, se han tomado precauciones especiales contra el rayo. Los dos extremos de la línea están protegidos por pararrayos; además, encima de los conductores de transporte hay un alambre de hierro galvanizado dotado de puntas y ligado á tierra cada dos postes.

La estación receptora posee un motor eléctrico de 100 caballos, alimentado directamente por la corriente trifásica de alta tensión; un segundo motor, tam-

bién de 100 caballos, y otro de 75, alimentados por una batería de transformadores bajo una tensión de 220 volts, sin contar una dinamo de 15 caballos que acciona una bomba de agua y un pequeño ventilador eléctrico.

La vigilancia es muy fácil, porque no hay colectores ni escobillas y el engrasado es automático. Consignaremos que los alternadores trifásicos de la estación generadora dan 600 vueltas por minuto, pesan 6.720 kilogramos y sus dimensiones son 2,50 metros por 2,23.

La electricidad no se emplea solamente en las trituradoras; se la utiliza para el transporte mecánico del mineral y para mover diversas máquinas; se reduce considerablemente la mano de obra, la fuerza motriz disponible se ha triplicado, se economizan los gastos enormes de transporte de combustible y se evitan los paros que se originaban forzosamente cuando la nieve impedía este transporte.—(*Revue scientifique.*)

Procedimiento para la inyección del sulfato de cobre en los postes hincados en tierra.—En Noruega se emplea un procedimiento sencillo para la conservación de los postes telegráficos, que puede aplicarse con facilidad en muchas ocasiones.

Se perfora al pie de cada poste, á 0,50 metros sobre el suelo, un agujero de 0,025 metros que llega hasta el centro, con una ligera inclinación hacia dentro. Se llena con cristales de sulfato de cobre de pequeño tamaño y se cierra el orificio con un tapón. La madera absorbe poco á poco esta sustancia, que llega hasta las extremidades, lo que se puede comprobar por el color verdoso que adquiere la superficie debajo del agujero. Cada tres ó cuatro meses se renueva el sulfato de cobre.

Propiedades del acetileno.—La revista francesa *Electrochimie* ha publicado recientemente un estudio acerca del acetileno, del cual extractamos las siguientes propiedades.

Un kilogramo de carburo de calcio produce prácticamente de 300 á 305 litros de gas acetileno.

Un buen mechero de acetileno debe producir una intensidad luminosa de cinco cárcels bajo una presión de 40 milímetros de agua, gastando de 30 á 35 litros de acetileno por hora. Existen algunos mecheros, como los de Ducretet y Lejenne, que sólo gastan 11 ó 12 litros y dan una intensidad de 2 cárcels.

El acetileno es menos tóxico que el gas del alumbrado.

Para una misma cantidad de luz, la proporción de oxígeno consumida es menor en una habitación iluminada por el gas acetileno, y su atmósfera se vicia menos que con el gas del alumbrado.

A intensidad luminosa igual, la llama del acetileno tiene una temperatura mucho más baja que la del gas del alumbrado.

El peso específico del acetileno referido al aire es 0,91.

El peso de un litro de acetileno líquido es de 450 gramos.

A la presión de 760 milímetros y á 0 grados, desprende 375 veces su volumen de acetileno gaseoso.

El acetileno líquido pasa el estado sólido como el ácido carbónico, cuando se le deja salir del recipiente que lo contiene, y el acetileno sólido produce, al evaporarse, un descenso de temperatura de 83 grados 3 centígrados.

A 20 centígrados, la presión contra las paredes del recipiente que contiene acetileno líquido es de 42,8 atmósferas, y á 37°, de 68 atmósferas. Estas presiones son aún mayores si el recipiente está completamente lleno.

Con presiones tan elevadas son difíciles de evitar las fugas, y el uso del acetileno en estado líquido exige precauciones muy especiales, no pudiéndose confiar á cualquiera el manejo de esta substancia.

SECCION BIBLIOGRAFICA

Extracto de las materias relacionadas con la Ingeniería, tratadas en las sesiones del mes de Julio último en la Academia de Ciencias de Paris.

SESIÓN DEL 6 DE JULIO

Acción fisiológica de las corrientes de alta frecuencia, d'Arsonval.

Formación de barrancos en el fondo de los lagos.—Los estudios hidrográficos realizados en los lagos de Ginebra y de Constanza han demostrado que los deltas del Ródano y del Rin presentan, á su entrada en estos lagos, barrancos muy marcados.

Se ha comprobado, por otra parte, que no existen barrancos análogos en los demás lagos. M. Delebecque ha tratado de explicar este hecho fundándose en ciertos experimentos realizados por M. Schlæsing.

Sobre una nueva teoría capilar, nota de M. Langlois.

Estudios sobre la refracción y la difracción de los rayos X.—M. Gouy deduce de sus estudios que la refracción y la difracción de estos rayos es apenas perceptible.

Hidráulica.—Leyes generales del régimen uniforme en los cauces de gran sección, J. Boussinesq.

Matemáticas.—Sobre las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, nota de M. A. Korkine.

Estudio de la composición de los movimientos pendulares, por MM. J. y L. Lecarme.

SESIÓN DEL 13 DE JULIO

Sobre una representación gráfica de las ondas luminosas, por M. Vert.

Galvanómetro astático de gran sensibilidad.—M. Broca describe un galvanómetro en que reemplaza las agujas ordinarias por agujas que presentan un punto consecuente en su centro, consiguiendo así mayor sensibilidad.

Sobre la descarga de los cuerpos electrizados por los rayos X, nota de M. Emile Villari.

Hidráulica.—Del régimen uniforme en los canales rectangulares anchos y en los tubos ó canales de sección circular ó semicircular, J. Boussinesq.

Matemáticas.—Sobre las ecuaciones diferenciales de primer orden; contestación de M. Painleré á M. Korkine.

Sobre los grupos de sustituciones, nota de M. G. A. Miller.

Sobre la función $\zeta(s)$, nota de M. Hadamard.

Sobre el desplazamiento del eje de rotación de un cuerpo sólido, en el cual una parte se hace momentáneamente móvil respecto al resto de la masa, MM. Edmond y Maurice Fouché.

Sobre el equilibrio de elasticidad de un cuerpo que gira, nota de M. Lecornu.

SESIÓN DEL 20 DE JULIO

Refracciones y espejismos observados en el lago Lemán, por M. Forel.

Electroscopio con tres hojas de oro.—M. L. Benoist da cuenta de una modificación que ha introducido en el electroscopio, dotándolo de tres láminas de oro, con lo cual aumenta la sensibilidad de este aparato.

Estudio sobre las ligas metálicas, de M. Henri Gautier.

Sobre la determinación del punto de congelación de las soluciones acuosas extendidas, nota de M. A. Ponsot.

Hidráulica.—Nota de M. Boussinesq sobre las leyes de la segunda aproximación del régimen uniforme, en las cañerías circulares y en los canales semicirculares.

Matemáticas.—Sobre las sumas de Gauss, por P. de Séguier.

Sobre las formas cuadráticas definidas con indeterminadas conjugadas, nota de M. Hermite.

M. Bassot leyó un informe muy laudatorio de la Comisión encargada del examen de la Memoria de M. Jaderin sobre un método nuevo de medición de bases geodésicas.

SESIÓN DEL 27 DE JULIO

Sobre algunos experimentos nuevos relativos á la preparación del diamante, estudio de M. Moissan.

Estudio del diamante negro, M. Moissan.

Sobre la repartición de las deformaciones en los metales sometidos á esfuerzos.—M. Hartmann, á consecuencia de los experimentos que ha realizado, ha formulado las siguientes conclusiones:

1.º Las deformaciones observables en la superficie de una barra de prueba sometida á una deformación permanente, están localizadas según la naturaleza y según la repartición de los constituyentes que pone en evidencia el estudio micrográfico del metal.

2.º El ataque químico de los metales obra lo mismo antes que después de la deformación, poniendo en evidencia constituyentes desigualmente atacables, los cuales, según los resultados precedentes, son también desigualmente deformables.

Un filtro de celulosa.—M. Henri Poitevin ha dado cuenta de un nuevo filtro de celulosa, que evita los inconvenientes de los filtros de porcelana, á saber, su fragilidad y su elevado coste.

Ha obtenido, con fibras de celulosa finamente pulverizadas, una pasta que, abandonada á una desecación lenta, da placas de un espesor de algunos milímetros que pueden reemplazar á la porcelana. Estas placas se mantienen entre otras dos de grés ó de metal perforado.

Sobre la homogeneidad del argón y del helium, nota de MM. William Ramsay y J. Normann Collie.

Método para conocer exactamente la dirección aparente de una señal sonora.—Es una Memoria de M. Hardy muy interesante para los Ingenieros encargados de los servicios marítimos.

Estudio sobre el error de refracción en la nivelación geodésica, por M. Lallemand.

Investigaciones sobre la dependencia entre la radiación de un cuerpo y la naturaleza del medio ambiente, por M. Smoluchowski de Smolan.

Sobre la densidad y el calor específico medio entre 0 y 100 grados de las ligas de hierro y antimonio, nota de M. J. Laborde.

Sobre la determinación de la razón $\frac{C}{c}$ para los gases, nota de MM. G. Maneuvrier y J. Fournier.