

ción de las cargas, manejo de aparatos, tendido de los cables, apertura de barrenos, explosión, etc., etc., serán dirigidas por el Ingeniero y ayudantes encargados.

Art. 53. Queda terminantemente prohibido que ningún individuo del personal afecto á estas operaciones emplee los explosivos destinados á los «Cabezos» en otros trabajos que no sean los de las voladuras de estos escollos y que se entreguen cartuchos de dinamita y gelatina á personas extrañas á las obras.

Art. 54. En el manejo de las materias explosivas no deben intervenir más operarios que los especialmente encargados de este trabajo.

Art. 55. La manipulación de los explosivos derivados de la nitroglicerina, y el contacto prolongado de la piel con estas sustancias, produce náuseas y dolores de cabeza. Con objeto de evitar estas molestias, los operarios deberán tener puestos guantes de goma cuando operen con el explosivo y se los quitarán cada vez que terminen la carga de las envueltas de palastro para limpiarse las manos con aceite de oliva, lavándose después con una solución acuosa y templada de sosa al cinco por ciento. Si á pesar de estas precauciones se presentaran los dolores de cabeza y las náuseas, los operarios dejarán el trabajo inmediatamente, aplicándose paños de agua muy fría en la cabeza y renovándolos, debiendo tomar un gránulo de á medio miligramo de sulfato neutro de atropina.

Art. 56. En el caso de quemaduras en cualquier región del cuerpo se formarán unas bolitas de algodón sublimado, que se empaparán en una solución de bicloruro mercúrico, *al uno por dos mil*, con seis gramos de ácido tártrico por cada mil de solución, lavando perfectamente la herida. Una vez que ésta quede limpia, se cubrirá con la cantidad necesaria de protectiva, restregada previamente con algodón empapado en la solución sublimada. Sobre la protectiva se colocarán varias capas de algodón, y todo esto se cubrirá y sujetará con el número de vueltas necesarias de venda de gasa sublimada. En el caso de formación de vejigas en las quemaduras, se punzarán éstas con un bisturí para dar salida al líquido que contienen, sin cortar ni desgarrar la piel, aplicándose en seguida el tratamiento indicado anteriormente. Los dolores fuertes producidos por las quemaduras se combatirán por la aplicación de alcohol á la parte lesionada y una vez calmados se aplicará la cura por el sublimado; si se presentasen los dolores después de hecha ésta, se pondrá la lesión al descubierto y se aplicará el alcohol, restableciendo de nuevo la cura.

Art. 57. Durante los trabajos se tendrá siempre á bordo un botiquín que contenga todos los medicamentos, curas antisépticas é instrumentos necesarios para curar los accidentes y lesiones mencionadas en los dos artículos anteriores.

Art. 58. Los operarios que dejen de cumplir cualquiera de las prescripciones contenidas en la presente instrucción, serán despedidos de los trabajos inmediatamente, y si la falta envolviese responsabilidad criminal se dará parte á los tribunales de Justicia.

REVISTA EXTRANJERA

Comparación de los morteros de cemento y de cal (1)

En un estudio publicado recientemente por los Sres. Souleyre, Ingeniero de puentes y calzadas de Constantina, y Anglade, Ayudante del mismo ramo, encontramos datos sumamente interesantes sobre la resistencia y las deformaciones de los morteros de cal y de cemento (2). Los autores han continuado sus experimentos durante varios años y han empleado métodos muy precisos. Prescindiendo de las consideraciones verdaderamente científicas que pueden ser utilizadas por todos los constructores, nos limitaremos á citar los párrafos de esta obra que ponen en claro la superioridad de los morteros de cemento: los Sres. Souleyre y Anglade sólo han hecho experimentos con cementos de fraguado lento fabricados con el residuo del cernido de cales hidráulicas, pero el valor de sus observaciones no disminuye por eso.

Resistencia á la tracción; cal hidráulica.—«En resumen, nuestros ejemplares normales de ensayo de cal de Teil á razón de 400 kilogramos de cal de Teil por metro cúbico de arena de la mejor calidad, nos han dado una resistencia límite de 18 á 28 kilogramos por centímetro cuadrado, cuando estaban sumergidos en el agua.

»Al aire libre, en países secos, las resistencias son muy variables, pero siempre inferiores á las de los ejemplares conservados en el agua.

»La resistencia límite de 18 á 20 kilogramos indicada por los ejemplares normales conservados en el agua debe corresponder á una resistencia absoluta de unos treinta kilogramos.

Cemento.—La resistencia límite del mortero de Portland con 500 kilogramos por metro cúbico de arena es superior en 50 por 100 próximamente á la del mejor mortero de cal á 400 kilogramos, conservado en el agua; pero el cemento es superior á la cal, sobre todo en los morteros de fabricación reciente. A las tres semanas, la resistencia alcanza ya casi la mitad de la resistencia límite, ó sea próximamente la que corresponde al cabo de un año á los mejores morteros de cal conservados en el agua.

»Cuando se quiere emplear el Portland en pequeñas dosis, se puede descender francamente á 300 kilogramos; *se obtienen así morteros muy superiores á los mejores morteros de cal con 400 y 450 kilogramos*, durante los dos primeros años, iguales en resistencia á esos morteros conservados debajo del agua, á los dos ó tres años.

Hormigón de cal hidráulica.—«La resistencia en el agua de los ejemplares de hormigón (con 400 kilogramos de cal), es de 10 á 11 kilogramos por centímetro cuadrado. Al aire libre la resistencia es muy variable.

»La resistencia absoluta del hormigón (de 400 kilogramos) en el agua, tiende, por lo tanto, hacia un límite de 13 ó 14 kilogramos por centímetro cuadrado.

»En el aire seco, ó con arenas de mala calidad, las mezclas pueden llegar á ser muy deleznales y hasta reducirse su resistencia á cero.

Mamposterías de cales hidráulicas.—«Limitándonos al orden

(1) Véase el número anterior.

(2) *Expériences sur les matériaux des maçonneries* par MM. Souleyre, Ingénieur des Ponts et Chaussées, et Anglade, Conducteur des Ponts en Chaussées á Constantine. Autographe L. Poulet, 6, rue de France.

de la magnitud de los resultados, podemos decir que la resistencia de las mejores mamposterías de piedra caliza con mortero dosificado á 400 kilogramos de cal por metro cúbico de arena, conservadas en el agua, debe ser una cifra próxima á 6 ó 7 kilogramos por centímetro cuadrado.

»Las fábricas conservadas al aire pueden tener una resistencia cualquiera comprendida entre 0 y 5 ó 6 kilogramos.

Hormigón y mampostería de cemento.—«Se ve que la resistencia del hormigón de 500 kilogramos de cemento, fabricado con buena arena de mar, tiende hacia una resistencia límite de 22,5 kilogramos y que la resistencia de la mampostería ordinaria debe tender hacia un número próximo á 14 kilogramos, salvo un error en más ó en menos de 3 ó 4 kilogramos.

»Son resistencias que no se pueden considerar como despreciables, y además son muy regulares, presentándose muy raras veces anomalías en los ejemplares de mortero de cemento. La superioridad de los morteros de cemento se manifiesta sobre todo en los países secos.

Resistencia á la compresión.—«Lo mismo que en el caso de la extensión, el hormigón de mortero de cemento de Portland (con 500 kilogramos por metro cúbico de arena) resiste mucho más que el hormigón de cal hidráulica.

»A los treinta y cinco días, con cubos de 0^m,15 de arista, hemos encontrado una resistencia de 150 kilogramos al aire libre con el hormigón de cemento, y de 38 kilogramos con el hormigón de cal hidráulica de 400 kilogramos.

»A los tres meses la resistencia era la misma, ó sea *cuatro veces* la del hormigón de cal hidráulica.

»A los tres años y seis meses, la resistencia llega á 180 kilogramos, ó sea doble de la del hormigón de cal hidráulica.

»Esto es cierto, en país seco, lo mismo respecto al hormigón conservado en el agua que en el aire, porque los agregados de cemento de Portland dan tan buenos resultados al aire como en el agua.»

Deformación de las superficies.—A propósito de la deformación de las secciones planas, los Sres. Souleyre y Anglade se expresan de este modo, al exponer las consecuencias de sus estudios:

«Estas comprobaciones infunden mucha confianza. Con hormigón de cal hidráulica, las presiones del punto crítico correspondían (á los tres meses) á 13 kilogramos por centímetro cuadrado, si se referían á la superficie AA', y á 39 kilogramos referidas á la superficie CD. Para el hormigón de cemento, las presiones correspondientes eran de 50 y 150 kilogramos. Es decir, que para las construcciones usuales, la ley de deformación de las secciones planas es próximamente exacta con los morteros de cal hidráulica, y sigue siendo casi exacta *para presiones muy grandes con los morteros de cemento de Portland, cuya superioridad se manifiesta una vez más.*»

(Se concluirá.)

Programa de las cuestiones que han de ser tratadas en la 10.^a asamblea general de la Unión internacional permanente de tranvías, que se celebrará en Ginebra en Julio de 1898.

1 A—¿Cuál es, á juicio de V., la relación más favorable que se puede adoptar para las dimensiones respectivas de la caja y de las plataformas de los coches de tranvía? ¿Cree V. que, para el tipo de coche que se usa actualmente, conviene tratar de

aumentar las dimensiones de la caja ó las de las plataformas? Razona V. la contestación.

B. ¿Qué tipo de coche recomienda V. para la tracción eléctrica:

1.^o Para las líneas de tranvía de conductores aéreos ó subterráneos;

2.^o Para las líneas de tracción por acumuladores?

Observación. La primera parte de esta pregunta ha sido ya objeto de algunas comunicaciones en las respuestas al programa de 1896, sin que haya sido tratada, sin embargo, en un informe especial.

La asamblea general de Stokolmo decidió incluirla nuevamente en el orden del día del próximo Congreso.

2. A—¿Cuáles son las ventajas y los inconvenientes del empleo de coches y vagones montados en carretones en la explotación de las líneas de tráfico local?

B. ¿No se puede conseguir, por otros procedimientos, la reducción del peso muerto, y el aumento de capacidad del material?

C. ¿Ha empleado V. coches de ejes radiales? ¿Cuáles son los resultados de su experiencia respecto á este material?

D. Sírvase V. describir el sistema que emplea y acompañar los planos.

3. ¿Qué frenos recomienda V. para los diversos sistemas de explotación? á saber:

1.^o Para la tracción por caballerías;

2.^o Para la tracción eléctrica:

a) Cuando circulan coches automotores solos;

b) Cuando estos coches se emplean remolcando trenes;

3.^o Para la tracción por vapor, por aire comprimido, por motores de gas, etc.

Se ruega que se indique también, si para la tracción mecánica conviene aplicar un freno único ó varios.

4. ¿Cuál es, desde el punto de vista de la importancia de las unidades, la solución más conveniente para la elección de las calderas y de las máquinas de vapor que se deban instalar en las estaciones centrales de las redes de tranvías?

5. ¿Cuál es el mejor sistema de conexión eléctrica de los carriles?

A. Para carriles enterrados en el suelo.

B. Para carriles en resalto sobre el terreno.

6. ¿Cuáles son los tipos de cambios de vía que emplea usted en la explotación? (Se suplica que se acompañen los planos detallados.)

¿Qué resultado han dado esos cambios?

¿Cuáles son las mejoras que á juicio de V. se podrían introducir, tanto respecto al sistema de construcción como en cuanto á las primeras materias?

¿Cree V. que para la explotación mecánica de los tranvías es preferible emplear sistemas de agujas de dos puntas móviles en vez de aparatos de una sola punta móvil?

¿Cuál de los dos tipos recomienda V.?

7. ¿Cuáles son los progresos realizados en lo tocante á la tracción por acumuladores?

A. Desde el punto de vista de la construcción, de la capacidad y de la reducción del peso de los acumuladores;

B. En lo relativo á la duración y al coste de la manipulación de estos aparatos;