

heladas, como también á temperaturas elevadas hasta de 100° y aun más. Alcanza, además, un grado satisfactorio de impermeabilidad.

Los *ensayos de resistencia* á que se someten los cementos se efectúan generalmente por medio de ejemplares de ensayo de cemento puro ó de mortero con la dosis de 1 de cemento por 3 de arena.

Las resistencias mínimas á la *tensión* deben ser para el cemento puro:

25 kilogramos por centímetro cuadrado al cabo de 7 días, fraguado lento;

35 kilogramos por centímetro cuadrado al cabo de 20 días, fraguado lento;

14 kilogramos por centímetro cuadrado á los 7 días, fraguado rápido;

24 kilogramos por centímetro cuadrado después de 20 días, fraguado rápido.

Siendo la resistencia á la compresión 10 veces mayor próximamente, las mínimas que se deben exigir son:

De 250 kilogramos por centímetro cuadrado á los 7 días;

De 350 kilogramos por centímetro cuadrado al cabo de 28 días.

Los buenos cementos dan frecuentemente resultados superiores á los que acabamos de mencionar, tanto por compresión como por extensión.

La *arena* empleada en la fabricación de los morteros no debe contener sustancias terrosas ni ser de grano fino. La arena pulverulenta no da más que morteros de poca resistencia. La mejor arena es la compuesta de granos gruesos (dependiendo esto, sin embargo, de la aplicación de que se trate) mezclados con granos finos, pero no pulverulentos; la relación más conveniente de esta mezcla es de dos volúmenes de granos gruesos por uno de granos finos. Los morteros que produce esta arena son compactos, de gran resistencia y económicos, puesto que exigen menos cemento á igualdad de resistencia.

Las resistencias de los morteros crecen en general con la proporción de cemento hasta cierto límite (volúmenes iguales de arena y de cemento), porque, en este caso, la resistencia del mortero es igual á la del cemento puro; en los morteros muy áridos, se puede descender hasta 100 kilogramos de cemento por metro cúbico de arena, pero nunca á una proporción menor que ésta.

(Se continuará.)

Fijación de las pinturas exteriores sobre enlucidos de cemento.

Se extiende sobre el cemento una capa de ácido sulfúrico y después que está seca, otra de cera amarilla disuelta en aguarrás, para obtener una encaústica, que se iguala frotando con un trapo. Terminada esta operación, el cemento puede recibir cualquier clase de pintura sin que sea de temer la alteración de las tintas.

Otro procedimiento consiste en cubrir simplemente el cemento con una capa de barniz de goma laca y pintar sobre ella. Este procedimiento ha sido empleado con éxito en paramentos lisos de basamentos de edificios, pero se ha observado que no siempre es perfecta la adherencia de esta capa, que á veces se desprende y se agrieta.

También dan buenos resultados el ácido hidrofluosilícico y el fluato de la casa Faure y Kessler, según se dice. Hay además el líquido Caron (gluco-metálico) y otros varios líquidos especiales. El líquido Caron, que es incoloro y de consistencia de jarabe,

se emplea extendiendo sobre el enlucido tres baños antes de aplicar la pintura. La primera debe ser muy nutrida, como se usa en el caso de materias esponjosas; ataca enérgicamente á la cal. La segunda produce menos efervescencia, y el efecto de la tercera es nulo ó casi nulo. Debe transcurrir algún tiempo entre la aplicación de dos capas consecutivas. El empleo de este procedimiento produce buenos resultados, pero se debe esperar á que el enlucido de cemento esté bien seco antes de proceder á las operaciones descritas.

Reconstrucción de un depósito de agua con cemento armado.

Se ha ejecutado en Orleans una obra de cemento armado que ofrece positivo interés.

Se trata de un depósito de fábrica de 6.500 metros cúbicos de capacidad; la altura del depósito es de 5^m,50, su longitud de 55^m,80 y el ancho de 31^m,80. La fábrica era de ladrillo con mezcla de mortero de cal y cemento de escorias. El enlucido tenía 0^m,03 de espesor y se componía de 500 kilogramos de cemento de escorias por metro cúbico de arena. Toda la obra se ejecutó esmeradamente y no se observó ninguna grieta ni el menor asiento. Mas, cuando se llenó de agua, se vió que había escapes de importancia; lejos de disminuir con el tiempo, como sucede en los depósitos contruidos con mortero de cemento de Portland, estos escapes fueron en aumento, hasta el punto de que la pérdida llegó á ser de 60 metros cúbicos cada noche. La ausencia de grietas indicaba claramente que los escapes procedían exclusivamente del enlucido de cemento de escorias y que no se debía pensar en aumentar el espesor ó en rehacer el enlucido con el mismo cemento. La falta de impermeabilidad del cemento de escorias es, en efecto, muy conocida; este cemento exige mucha agua, lo cual hace que queden en el mortero numerosos huecos, y además carece de la propiedad de hacerse después impermeable por la formación lenta de hidrato de cal cristalizado, como sucede con el cemento de Portland.

M. Durand, Ingeniero de la ciudad de Orleans, decidió revestir toda la superficie interior del depósito con un enlucido de cemento de Portland con armazón metálica; el gran número de depósitos contruidos por este procedimiento, siempre con buen resultado, inspiraba gran confianza y al mismo tiempo era una solución sencilla y económica.

El enlucido de cemento armado no tiene más que 0^m,04 de espesor.

BIBLIOGRAFIA

Extracto de las materias relacionadas con la Ingeniería, contenidas en los sumarios de diversas revistas extranjeras publicadas recientemente.

Génie civil (28 Agosto).—Las minas de oro de la Nueva Zelanda, F. Schiff. Sustitución de las puertas de Penarth Docks, en Cardiff, G. Richou. — (3 Septiembre). Perfeccionamientos recientes introducidos en las locomotoras inglesas. — (10 Septiembre). Alumbrado eléctrico del Palacio Borbón en París.

Annuaire de la Société météorologique (Agosto). — Sobre la constitución de la atmósfera y la niebla crepuscular, Ritter.

Chronique industrielle (20 Agosto). — Nueva estufa de Cartorius, A. L. — (27 Agosto). El motor «Duplex» de doble efecto, A. Lombard. — (3 de Septiembre). El agua potable en París.

Electrical Engineer (26 Agosto). — Los tranvías eléctricos de Bradford. Instituto de Ingenieros de Marina. — (2 Septiem-