

Llegamos al término de nuestro trabajo. Una vez más he de pedir os indulgencia por haber distraído vuestra atención tanto tiempo, pero he creído que era mi deber acudir á esta magna asamblea á daros cuenta del criterio que se sigue, y como consecuencia las obras que se proyectan para la construcción de las carreteras pirenaicas, buscando en vuestra aprobación fuerte estímulo para la gran labor que tenemos que desarrollar y de que lo expuesto es sólo el comienzo.

Madrid 24 de Mayo de 1911.

LAS NUEVAS REGLAS AUSTRIACAS

para el ensayo y el suministro de los cementos Portland.

Las reglas alemanas para el ensayo y el suministro de los cementos Portland han sido modificadas recientemente, como es sabido; el Gobierno austriaco acaba de revisar las suyas. Mas como estas últimas han sido elaboradas con más lentitud que las alemanas, en ellas se ha tenido en cuenta la experiencia adquirida después, y, por consiguiente, las modificaciones no tienen en manera alguna la misma importancia.

Visto el valor de la apreciación de M. H. Burchartz de Gross-Lichterfelde, creemos útil dar cuenta de ello según una correspondencia que ha dirigido á la Revista *Beton u. Eisen*.

1.º La definición del cemento Portland ha sido hecha de acuerdo con la de las condiciones alemanas revisadas. La adición permitida de materias extrañas ha sido llevada de 2 á 3 por 100, y el contenido en ácido sulfúrico anhidro en el cemento Portland llevado á la incandescencia, ha sido fijado en 2,50 por 100.

La cláusula relativa al contenido en magnesia no se ha reproducido sin embargo en las condiciones austriacas.

2.º Las condiciones relativas al embalaje y al peso del cemento Portland no han sido modificadas.

Se puede entregar en barriles de 200 kilogramos ó en sacos de 50 kilogramos (peso bruto), con tolerancia de diferencias no excediendo de 2 por 100. Barriles ó sacos deberán llevar la marca de la fábrica, el punto de origen, el nombre de «Cemento Portland» y el peso bruto.

3.º Las condiciones relativas al fraguado de los cementos no han sido modificadas. Los cementos se clasifican en rápidos, medios y lentos; los rápidos son aquellos cuyo comienzo de fraguado tiene lugar en el intervalo de diez minutos; los lentos no empiezan á fraguar antes de los treinta minutos después de la aplicación del agua de mortero.

La determinación del grado normal de dureza, del comienzo y de la duración del fraguado se hace, como anteriormente, con ayuda de la aguja normal.

4.º No han sido modificadas las condiciones relativas á la invariabilidad de volumen; los ensayos de invariabilidad al aire se efectúan por medio de la ebullición al agua por el método de las tortas. Estas son de bordes gruesos y no en cortes oblicuos como exigen las condiciones alemanas, en razón á las ligeras fisuras de expansión ó de achicamiento de que son susceptibles las tortas de bordes delgados.

Esta razón no es perentoria, atendido á que las tortas de bordes gruesos sufren las mismas resquebrajaduras en

ocasión de una confección defectuosa (cuando están expuestas al aire corriente ó al sol), pero se producen algo más lentamente. Por este motivo son más características en estas últimas.

5.º Las condiciones relativas á la finura del molido no han sido modificadas, así es que el residuo sobre el tamiz de 4.900 mallas (hilos de 0,05 milímetros) no debe exceder de 3 por 100 y 5 por 100 sobre el tamiz de 900 mallas (hilo de 10 milímetros). Las prescripciones alemanas sólo toleran el tamiz de 900 mallas; no determinan el diámetro del hilo, pero sí el tamaño de la malla (0,222 milímetros).

6.º Las condiciones relativas á la resistencia han sido, como cosa precisa que era, profundamente modificadas y completadas:

a) La mezcla del mortero normal á la mano es reemplazada por la mezcla mecánica con ayuda del sistema Steinbrück Schmelzer.

b) Al endurecimiento en el agua se ha añadido el endurecimiento al aire.

c) Las resistencias mínimas del mortero normal (una parte de cemento por tres partes de arena normal) han sido elevadas.

a) La mezcla se hace, pues, actualmente, según previenen las condiciones alemanas mecánicamente, con 34 revoluciones (las condiciones alemanas presentan 20). El mezclador tiene la misma forma y dimensiones que en Alemania.

La determinación de la cantidad de agua de dosificación conveniente se hace, según las antiguas prescripciones, observando el agua que se escapa de las juntas de los moldes, y la cantidad es considerada como normal cuando la separación de agua empieza después del centésimo golpe.

Para el pilonaje del mortero se utiliza el martillo de Klebe (los alemanes designan el de Boehme). Las probetas á compresión sufren el choque del pilón de 3,2 kilogramos, cayendo de 0,50 metros de altura repetido 150 veces; las probetas á expansión 120 golpes de un pilón de 2 kilogramos, cayendo de 0,25 metros.

Se propone así dosificar las probetas de la misma capacidad.

b) El endurecimiento al aire se ha introducido por la razón de que el cemento Portland se emplea igualmente en tales condiciones. A este efecto las probetas se someten un día al aire, seis días al agua y veintidós días al aire en una habitación dispuesta á la temperatura de 15 á 20° centígrados.

Para el endurecimiento al agua, veinticuatro horas al aire, y los seis ó veintisiete días restantes, al agua, á una temperatura de 15 á 18° centígrados.

c) Las antiguas condiciones prescribían para los cementos lentos y semilentos 12 y 18 kilogramos centímetro cuadrado de resistencia á la tracción, al cabo de siete y de veintiocho días respectivamente de endurecimiento y 180 kilogramos centímetro cuadrado á la compresión para veintiocho días de endurecimiento debajo del agua; las nuevas condiciones exigen las resistencias siguientes:

DURACIÓN DE ENDURECIMIENTO	Resistencias mínimas á la tracción.	En kilogramo centímetro cuadrado á la compresión.
Endurecimiento debajo del agua:		
Siete días.....	12	120
Veintiocho id.....	20	200
Endurecimiento mixto:		
Veintiocho días.....	25	250

Austria prescribe, pues, las mismas resistencias que Alemania, salvo que esta última no ha fijado resistencia mínima á la tracción al cabo de los veintiocho días.

La resistencia media es la media de los cuatro mejores resultados obtenidos sobre seis muestras. No se ha indicado el minimum para los cementos rápidos, al contrario de las antiguas condiciones.

El ensayo dominante es, como en Alemania, el ensayo á la compresión al cabo de veintiocho días. Para comprobar la uniformidad del suministro se puede recurrir al ensayo de tracción al cabo de siete y de veintiocho días. Mientras que las condiciones alemanas recomiendan, aparte los ensayos de mortero normal, los de mezclas conteniendo una mayor proporción de arena, las austriacas no hacen mención de ellas.

Como arena normal se emplea una arena cuarzosa natural, pasando perfectamente en la criba de 64 mallas por centímetro cuadrado, y no pasando en el de 144 mallas. El peso del litro vertido libremente debe oscilar entre 1,740 y 1,760 kilogramos (Alemania admite 1.700 ó 1.400 kilogramos con ó sin apilamiento). Resulta, pues, que Austria ha adoptado en general todas las prescripciones de las reglas alemanas; la diferencia esencial se encuentra en la preparación de las probetas para la compresión.

FERROCARRILES

El transporte de las substancias alimenticias

Vagones frigoríficos (1)

Uno de los elementos del servicio ferroviario que ha preocupado á los Ingenieros, higienistas, industriales, comerciantes, etc., ha sido el transporte cómodo, seguro y eficaz de las substancias alimenticias, por sus condiciones particulares como elementos de primera necesidad.

Entre estos elementos, hay dos clases diferentes del punto de vista de las condiciones de su buena conservación, y de ahí también la necesidad de dos medios diferentes de transporte. Los unos, como las frutas y verduras, necesitan especialmente un ambiente ventilado, de fácil renovación, no siendo necesaria una temperatura muy baja, pues algunos de esos productos, como se sabe, se deterioran con el frío excesivo ó las heladas.

En cambio, la mayor parte de los demás, tales como la leche, pescados, manteca, carne, cerveza, etc., necesitan para su buena conservación una baja temperatura.

De ahí dos sistemas de vagones para el transporte de las substancias de alimentación: los vagones «ventilados» y los «frigoríficos ó refrigerantes».

Con el primer objeto se pueden destinar los vagones de mercaderías comunes debidamente higienizados, ó empleando vagones con persianas, de manera de obtener una renovación constante del aire y una temperatura fresca, con la entrada continua de ese factor por entre las persianas. También se han dispuesto vagones con puertas mo-

vedizas ó giratorias, que llenan el mismo objeto que las persianas.

Por último, se han utilizado los vagones frigoríficos. Así en los Estados Unidos, por ejemplo, los «ventilatorcars» de la Pennsylvania Railroad, son los mismos vagones frigoríficos, que más adelante describiremos, á los que se les suprime los depósitos de hielo y se levanta la tapa interior de dichos recipientes, manteniéndose también entreabiertas las tapas del techo, provistas á este efecto de una barra-soporte. Durante la marcha, el aire entra en el vagón por una de sus extremidades y sale por la otra, después de haber atravesado el compartimiento central, donde están las mercaderías.

La Compañía del ferrocarril de Chicago Burlington and Quincy ha tenido la idea de emplear igualmente sus vagones refrigerantes para transportar durante los grandes fríos, manteniéndolos á una temperatura conveniente, las frutas y legumbres que hay que precaver de la helada. A este efecto, algunos de estos vagones han sido provistos, por la Gold Car Heating and Lighting C.^o, de aparatos de calefacción consistentes en cilindros de 20 centímetros de diámetro por 180 metros de largo, en los cuales son colocados blocks de tierra cocida en forma de columna acanalada. Uno de estos cilindros es instalado en cada uno de los compartimientos extremos del vagón, debajo de los recipientes del hielo. Estos cilindros, ligeramente inclinados para favorecer el escurrimiento del agua de fusión, están unidos por su parte inferior á un conducto general de vapor colocado debajo del vehículo, y están provistos en su otra extremidad de una válvula automática para el escape del aire.

Las estrías de los blocks de tierra cocida permiten al vapor y al agua de fusión pasar de una extremidad á la otra. La terracota almacena una cierta cantidad de calor que contribuye á mantener una temperatura conveniente en el interior del vagón cuando el conducto general cesa de ser alimentado de vapor.

Durante la carga de los vagones, se los calienta á unos 10° centígrados, y después de cerrar las puertas, esta temperatura sube á 16 ó 20 grados como máxima. Para el calentamiento inicial de un vagón se necesita más de dos horas. Cuando los vagones circulan sin que el conducto de vapor sea alimentado, la temperatura baja de 1° centígrado, más ó menos, por hora, hasta los 5°, y después de medio grado por hora. Un vagón inmóvil conserva una temperatura conveniente durante unas veinticuatro horas, sin que el conducto de vapor sea alimentado, con una temperatura exterior de 18° centígrados.

Vagones frigoríficos.—Se llaman así aquellos en los cuales se puede obtener para el interior de los mismos una temperatura poco elevada, con el objeto de poder transportar, sin sufrir daño alguno, las substancias alimenticias antes mencionadas, ú otros elementos de consumo fáciles de deteriorarse si están expuestos por muchas horas á una temperatura elevada.

Según parece resultar, el uso de los primeros vagones refrigerantes data del año 1867, cuando en ocasión de la gran Exposición de París, Austria quiso mandar su cerveza de Dreher á las cervecerías de París. Entonces, no habiendo tiempo para construir vagones especiales, se transformaron 12 vagones ordinarios cerrados, á los que se les proveyó de una doble pared en el piso, techo y

(1) De La Ingeniería, de Buenos Aires.