

- 11 -

- Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento -

615-23 CEMENTO RICO EN ALUMINA

(High Alumina Cement)

De: "CEMENT, LIME & GRAVEL", 327, Marzo 1951.

Este tipo de cemento se caracteriza por su rapidez en adquirir resistencia que le hace muy apropiado para construcciones rápidas y para los que tengan que realizarse con clima frío. Se puede decir que es inatacable por los sulfatos minerales que con tanta frecuencia contienen los suelos; tiene una resistencia media frente a los ácidos diluidos y es atacado por los álcalis. También es muy utilizado, mezclado con un agente resistente al calor, para construir "hormigón refractario" que es capaz de soportar temperaturas muy elevadas. Estas son las diferencias más señaladas con el cemento Portland y vamos a continuación a dar una información más detallada de las características, comparando estos mediante gráficos, con las del Cemento Portland corriente y con un Portland de fraguado rápido.

La proporción de alúmina que contienen estos cementos viene a ser del 40 %, siendo lo normal en los Portland del 4 al 8 % - siendo en cambio la proporción de cal y sílice menor que en los Portland. Los compuestos que contienen son distintos y son estos los que le dan las propiedades características.

El método de fabricación del cemento rico en Alúmina es completamente distintos del seguido para los cementos Portland. Las materias primas son yeso (o calizas) y bauxita (mena de aluminio) en lugar de yeso (o calizas) y arcillas como en la fabricación del Portland. Estos materiales se mezclan en seco y se forman terrones que son calentados hasta la fusión. El producto fundido se saca del horno y se moldea en forma de lingotes, que una vez enfriados serán so-

metidos a un troceo y luego molidos hasta el grado de finiza requerido, sin que se le añada ningun nuevo material.

En la mezcla y el vertido de este cemento conviene tener ciertas precauciones. Para conseguir los mejores resultados no convienen morteros de riqueza superior a 1:5 ni mas pobres que 1:7. La cantidad de agua será la precisa para que la mezcla tenga la fluidez conveniente; alrededor de 25 litros de agua por quintal británico (45,35 Kilos) de cemento, pero con hormigón normal 1:2:4 no sera nunca inferior a 20,4 litros por quintal GB.

No se debe mezclar el cemento aluminico con el Portland o cal cuando vayamos a obtener hormigón, teniendo que estar todos los utensilios bien limpios de estas sustancias. Tampoco han de utilizarse áridos que puedan dar al disolverlos cal o álcalis.

Antes de verter el hormigón en el encofrado de madera el encofrado y las superficies con las que tiene que estar en contacto el cemento aluminico, deben, aparte de recibir el engrasado corriente, humedecerse a conciencia con agua, justo antes de verter el hormigón. El espesor de hormigón vertido en cada tongada no debe ser superior a 46 cms.

Cuando el hormigón de cemento aluminico se ha consolidado, el agua subirá a la superficie, pero no ha de retirarse hasta ya que volverá a ser absorbida por la masa de hormigón. En cuanto esto haya sucedido, se volverá a compactar la superficie ya que si no hiciéramos esto quedaría una superficie porosa que daría una unión imperfecta con la próxima tongada.

Los encofrados laterales se quitaran lo antes posible, a las 6 horas generalmente, y el hormigón que queda al descubierto se rociara con agua. Esto contribuirá a disipar el calor que se desarrolla en el interior de la masa, que si lo dejáramos acumular perjudicaría seriamente a la resistencia del hormigón. Es posible quitar to

do el encofrado a las 24 horas de verter el hormigón.

El tiempo de fraguado de los cementos aluminicos es parecido al del Portland corriente y no lo tendremos en cuenta en este estudio. Por el contrario la velocidad con que se endurece y adquiere resistencia es muy diferente. Así las condiciones exigidas por los Standard Ingleses indican que para un mortero Portland 1:3 (Cemento y arena) la fatiga de rotura a los tres días debe ser superior a 112 Kg/cm^2 y para un mortero de cemento aluminico 1:3 la fatiga de rotura tiene que ser por lo menos de 420 Kg/cm^2 a las 24 horas. Esta característica especial del cemento aluminico es la que lo hace tan util para construcciones que tengan que llevarse a cabo rápidamente y las que tengan que realizarse en clima frio.

No debe utilizarse el cemento aluminico donde tengamos atmósfera húmeda y una temperatura superior a 30°C . Estas circunstancias actuando simultáneamente hacen perder resistencia al hormigón permaneciendo siempre superior a la necesaria para los fines de construcción corrientes, además tenemos una pérdida de sus características en general ya que bajo estas condiciones es atacado mas fácilmente por las soluciones de sal y por el agua, que pueden causar la desintegración completa.

Aparte de estas condiciones exteriores, la elevación rápida de temperatura, debida a las reacciones que tienen lugar durante el fraguado y endurecimiento, teniendo en cuenta que el hormigón contiene aún agua en estado libre pueden dar lugar a un estado análogo al anteriormente descrito con la consiguiente disminución de resistencia y demás cualidades.

Para impedir esto es necesario tomar unas simples precauciones.

1) Evitar el realizar la mezcla y el vertido cuando la temperatura atmosférica va a permanecer superior a 30°C durante cualquier intervalo de tiempo.

- 2) No pasar de un espesor de 46 cm. por tongada.
- 3) Desencofrar lo antes posible y rociar el hormigón con agua.

Si las condiciones exteriores han sido las desfavorables antes indicadas el color exterior del hormigón sera marron pero si las condiciones desfavorables han sido de origen interno no tendremos indicios exteriores que nos lo indiquen.

Los efectos perjudiciales de la temperatura no se dejan sentir si la atmósfera es seca, habiendo empleado con éxito morteros de cemento aluminico como aglomerante de tejas cubriendo una chimenea y como revestimiento de las conducciones de humos y lo que es mas, junto con otros materiales se obtienen hormigones que pueden servir como refractarios.

El que produzca calor puede ser muy util en tiempo frio ya que es posible continuar un trabajo que si se tratara de cemento Portland tendria que suspenderse. Desde luego no debe helar durante la elaboración de la mezcla y deberá protegerse del frio durante las primeras horas siendo innecesarias las precauciones posteriores.

La resistencia de los hormigones aluminicos es elevada frente a los sulfatos existentes en el agua del mar y en los suelos de muchas partes del país. La máxima resistencia a los agentes se obtiene con un hormigón denso e impermeable a la humedad.

Las mezclas porosas no resistirán igual, cualesquiera que sea el cemento y esto no es debido a la acción que reina sobre él sino a una desintegración por cristalizar en los poros y la descomposición de los hierros. Se ha experimentado en el agua del mar; se han realizado las pruebas con hormigón 1.5 de cemento aluminico resiste 10 años el ataque si se ha utilizado la 1:9, desintegrando todo lo que encuentra a su paso, en especial a los cinco años siendo posible que le penetrara el agua del mar y corroyera su hierro , una

mezcla 12:4 daría siempre una buena resistencia como la 1:5.

No conviene utilizar hormigones Portland y aluminico en una misma obra, pero si hay necesidad de ello el Portland que va a unirse a un aluminico tendra que ser de 7 días (3 en el caso de ser Portland de fraguado rápido) y si es aluminico a que se va unir un Portland o que debe por lo menos tener 24 horas.

No conviene añadir cal para aumentar la trabajabilidad del cemento aluminico y en caso de ser necesario se añadirá yeso. Tampoco conviene mezclar al cemento aluminico con el Portland ya que obten-
dremos un hormigón de resistencia inferior a la de ambos empleados por separado.

Cloruro cálcico u otros impermeabilizantes no deben de utilizarse con cemento aluminico y tampoco da ningun resultado el tratar las superficies con silicato sódico.

Se puede mezclar el cemento aluminico con algunos elementos refractarios como el ladrillo para chimeneas triturado. Se utiliza mucho para construcciones refractarias, como conducto de humo, chime-
neas, calentadores de aire, suelos de hornos, fogones, hogares etc.

Una mezcla típica es 1 quintal GB (45,35 Kg/cm²) 2 $\frac{1}{2}$ pies³ (0,07 m³) de tamaño inferior a 0,125 cm. de ladrillo refractario y 3 pies³ (0,085 m³) del mismo, de tamaño comprendido entre 0,125 cm y -
0,75 cm. Cuando este hormigón se somete a alta temperatura su resis-
tencia disminuye en la forma ya dicha, pero es suficiente para usar-
se como refractario.

También es aconsejado su empleo para los conductos de humos que no tengan muy elevada temperatura y agua con impurezas agresivas.

* * *