

- 12 -

- Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento -

615-19 CORRECCION DE LA EXPANSION ALCALI-ARIDOS POR MEDIO DE LA MEZCLA CEMENTO DE ESCORIAS-PORTLAND.

(Alkali-Aggregate Expansion Corrected with Portland-Slag Cement)

F. Barona de la O.

De: "J. AMER, CONCRETE INSTITUTE", 545, Marzo, 1951.

El conocido técnico cementero mejicano Sr. Barona, colaborador de la Revista española "Cemento-Hormigón", ha realizado una serie de trabajos experimentales encaminados a combatir la expansión provocada por la tan traída y llevada reacción álcali-áridos.

Una forma de neutralizar o contrarrestar la temida reacción consiste en añadir a las pastas una cierta proporción de puzolana. Sin embargo, esta adicción ha de ser limitada a un 20-30 % como máximo, so pena de sacrificar las resistencias. La escoria básica de alto horno constituye un buen ingrediente para mezclar con el portland puesto que proporciones tan elevadas como 50-60 % no suponen pérdida alguna en la resistencia y, al mismo tiempo, se combate la reacción álcali-áridos.

Cuando una escoria alta en cal (más de 40 %) se prepara convenientemente por enfriamiento rápido para obtener silicatos y aluminatos cálcicos en forma de vidrios sobreenfriados y esta escoria granulada se mezcla con yeso y cal hidratada o clinker de portland, mezclando juntos todos los ingredientes, se obtiene un cemento hidráulico con buenas resistencias, durabilidad y estabilidad frente al ataque químico. Respecto al tratamiento de la escoria, hay que tener en cuenta que la actividad de la misma no solo depende de su composición sino también de su rápido enfriamiento para inhibir la cristalización

e impedir la formación de compuestos cristalinos inactivos. Es mejor templar la escoria fundida en agua que con aire; una cierta parte del azufre es eliminada en forma gaseosa o como sulfuro de calcio disuelto en el agua.

Aunque un cemento de escorias puede ser fabricado sin portland, mezclando simplemente escoria, yeso y cal hidratada, este aglomerante es demasiado lento para muchos trabajos. Es mejor moler juntos 35 á 65 % de clinker de portland con 65 a 35 % de escoria y añadir yeso en cantidad suficiente para que el contenido en SO_3 sea de 2 á 3 %. Este cemento se está empleando en muchos países europeos, - especialmente en obras acuáticas y masivas. Su inercia química y su bajo calor de fraguado son sus dos más importantes cualidades.

El autor, después de mostrar la composición de las escorias fabricadas en las fundiciones de hierro de Monterrey (Méjico), así como del cemento empleado para sus experiencias, pasa a describir dos tipos de aglomerante que ha utilizado: El "cemento 60" y el "cemento 50". El primero lleva una relación escoria/cemento de 60/40, mientras que el segundo es un 50/50. Ambos contienen yeso en proporción de 2-3 % de SO_3 . La finura de estos aglomerantes es de 3.793 cm^2 /gramo - (según Blaine).

Con estos dos cementos, hizo toda clase de ensayos físicos comparados con el mismo portland sólo, y con un cemento de escorias tipo IS (norma ASTM C 205-48T). Tanto el cemento 60 como el 50 poseen en general, propiedades superiores al portland solo. Las resistencias, tanto a la compresión como a la tracción, sea superiores en la mezcla de escorias. Luego realizó la prueba de resistencia a los sulfatos según la norma COL-CEM-50 (del Cuerpo de Ingenieros de los EE.UU.), encontrando que ambos cementos de escoria son mejores que el portland solo.

En cuanto a la expansión álcali-áridos, objeto primordial del presente trabajo, es suficientemente explicativa la fig. 1 en la

que se dan curvas de expansión en función del tiempo para diversos tipos de cemento: La curva (a) corresponde a un portland ASTM tipo II, con 0,77 % de álcalis; la gráfica (f) es un portland tipo II bajo en álcalis (0,25 %*); la curva (b) en la que se refiere al "cemento 50" - de escorias, con 0,44 de álcalis; La gráfica (e) pertenece a un cemento de escorias ASTM C 205-IS con 0,3 % de álcalis; la curva (d), finalmente, corresponde al mismo cemento (e) con 0,3 % de álcalis. Nota importante: Los porcentajes de álcalis indicados para los cementos - (a), (f), (b) y (e) se refieren a la "calidad" del aglomerante; para sus experimentos, el Sr. Barona agregó a los mismos la cantidad de sosa necesaria para elevar su contenido en álcalis a 1,23 %. Así pues, las cuatro primeras curvas se refieren a cementos con 1,23 de $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$.

Se desprende de lo anterior, que los cementos de escorias del tipo reseñado constituyen un buen sustitutivo para los portlands II y IV, siempre y cuando que la escoria pueda obtenerse a precios razonables. Hay 18 referencias bibliográficas.

* * *

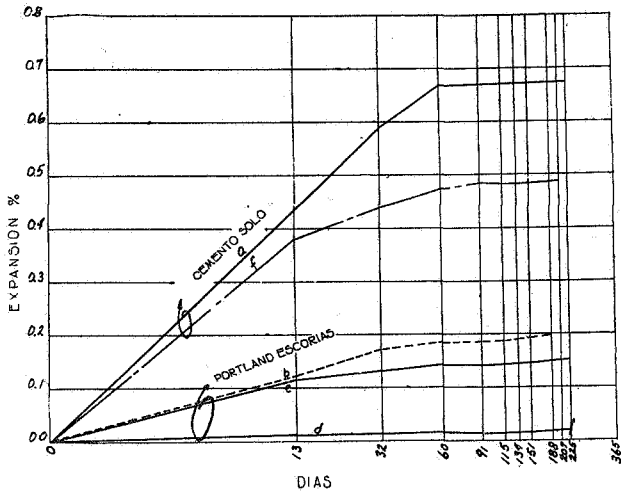


Fig. 1.

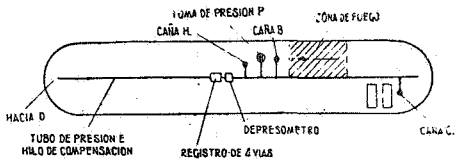


Fig. 4.

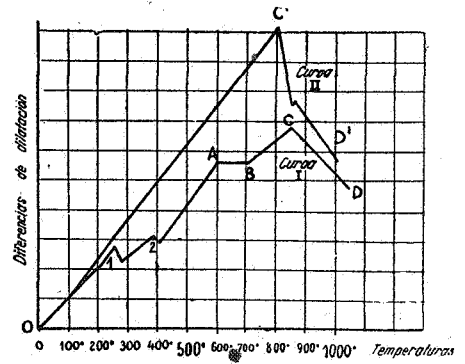


Fig. 3.

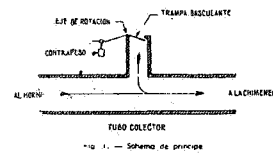


Fig. 5.

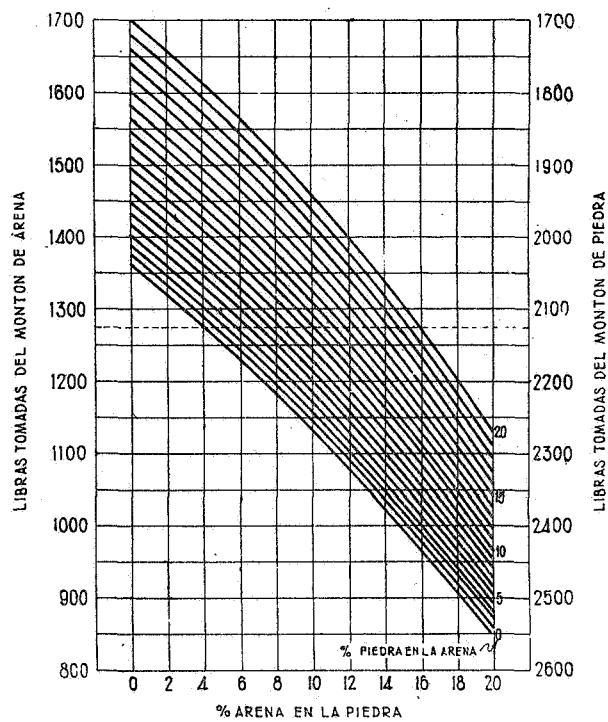


Fig. 6.