

- 1 -

611-6 LOS TIPOS MODERNOS DE CEMENTO PORTLAND, EN RELACION CON LA PRACTICA DEL HORMIGON

Indian Concrete Journal, 111, n.º 5, XXIII, 1949

Autor: K. R. Banks.

Las investigaciones actuales sobre cementos, no tienden solamente a mejorar las resistencias a la tracción y a la compresión de los productos obtenidos, sino también a lograr una mayor uniformidad, baja retracción, poco calor de hidratación, gran durabilidad e inercia frente a los agentes físicos y químicos. Así, aparecieron una serie de tipos de cemento adaptados a distintas finalidades, cuyo conocimiento es indispensable para sacar de ello el mayor partido posible.

En la parte primera de este trabajo se estudian y discuten los tipos de cemento portland existentes en el mercado australiano, comenzando con algunas nociones de carácter muy general. Se trata a continuación, muy brevemente, de la cocción del cemento y su influencia sobre la proporción de fase vítrea en el clinker, si bien no se señala el efecto de esta fase sobre las resistencias del aglomerante. En lo que respecta a la composición, se indica el efecto de la proporción de óxidos sobre los cambios en la constitución, tal como puede verse en la tabla siguiente, en la que se indican los cambios considerables, experimentados en los contenidos en SC₁, SC₂, AC₁ y AFC₁, cuando se altera la composición química:

T A B L A I

ANALISIS %	Alta resistencia inicial	Portland normal	Cemento frío
Oxido cálcico	64,5	63,1	60,00
Sílice	20,7	20,6	22,5
Alúmina	5,2	6,3	5,2
Oxido férrico	2,9	3,6	4,6
Compuestos, %:			
Silicato tricálcico	50	42	26
" dicálcico	21	28	45
Aluminato tricálcico	9	10	6
Aluminoferrito	9	11	14

INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO

Lo anterior solamente responde a la verdad en el caso de que se haya conseguido, durante el proceso de fabricación, la cristalización completa del cemento. Mas, en el supuesto de que exista fase vítrea, los resultados pueden alterarse considerablemente, sobre todo en lo que se refiere a los compuestos de alúmina y hierro.

Se indica, de pasada, el papel jugado por otros componentes del cemento, tales como yeso, óxido magnésico y álcalis, con algunas referencias sobre temas ya tratados en este Boletín. También hay algunas indicaciones al calor de hidratación.

No es fácil definir el efecto de la composición de un cemento sobre su retracción durante el secado, puesto que, aparte de los constituyentes químicos del mismo, hay otros factores, tales como la resistencia a la tracción, módulo de elasticidad y fluencia. También existe una relación entre la resistencia del cemento frente a los agresivos químicos y la composición; el AC. es el componente más vulnerable.

De las consideraciones anteriores se deduce que no es fácil llegar a concebir un cemento OPTIMO, es decir, que reúna las mejores condiciones para todas las aplicaciones. Es por ello por lo que se fabrican diversos tipos, cuyas características más importantes pueden verse en la siguiente tabla, que tomamos del trabajo de Banks:

T A B L A I I

TIPOS DE CEMENTO	Aumento de resistencia (velocidad)	Desarrollo de calor	Retracción en el secado	Resistencia a la ruptura	Resistencia a los agentes químicos
A. R. I.	Alta	Alto	Media	Baja	Baja
Port. norm.	Media	Medio	Media	Media	Baja
Fríos	Baja	Bajo	Alta	Alta	Media
R. S.	Baja-media	Bajo-medio	Media	Media	Alta
P. A. H.	Media	Medio	Media	Media	Media
Sobresulf.	Media	Muy alto	Media	—	Alta
Aluminoso	Muy alta	Muy bajo	Media	Baja	Muy alta
Puzolánico	Baja	Bajo-medio	Bastante alta	Alta	Alta

A. R. I. = Cementos de alta resistencia inicial.
 Port norm. = Cemento portland normal.
 Fríos = Cementos de bajo calor de fraguado.
 R. S. = Resistentes a los sulfatos.
 P. A. H. = Portland de alto horno.
 Sobresulf. = Sobresulfatado.

El conseguir algunas de las características mencionadas para determinados tipos de cemento habrá de hacerse—necesariamente—a expensas de otras cualidades que resultarán perjudicadas.

Una buena parte del trabajo que comentamos está dedicada a comentarios de tipo retrospectivo sobre las normas y especificaciones (especialmente británicas) y su evolución con el tiempo. Siguen algunas consideraciones sobre el grado de molturación del clinker y su influencia sobre la trabajabilidad de los hormigones y cómo es posible actuar sobre ésta, en el caso de cementos poco finos, mediante adiciones de tierra de diatomeas (Suecia).

Una de las aparentes desventajas de los cementos de elevado grado de finura parece ser su mayor tendencia a la retracción, debida a que los hormigones desarrollan su resistencia demasiado pronto.

Cuando se trata de hacer una obra de hormigón, no hay que olvidar que la elección del cemento apropiado es solamente una de las etapas del estudio. Será necesario elegir convenientemente la granulometría de los agregados, la dosificación de las mezclas, control de la relación agua-cemento, puesta en obra, compacidad, vibrado, curado y algunas otras circunstancias de gran importancia. Solamente después de pesar todas y cada una de las cuestiones anteriores, podrá considerarse que la elección del material ha sido acertada.

Para terminar, se incluyen las definiciones de cada uno de los cementos mencionados en la Tabla II, indicando características diferenciales y modo de empleo, así como una breve mención a lo que, razonablemente, es dable esperar de investigaciones futuras.

No puede decirse, en realidad, que el trabajo de Banks constituya ninguna nueva aportación, pero es un artículo interesante por su concisión, precisión en los conceptos y amplitud de los extremos abarcados.

INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO