

- Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento -

684-26 HORMIGONES CON ARIDO DE BARITINA CONTRA LAS RADIACIONES
ATOMICAS

(Barite-aggregate concrete for gamma-ray shielding)

K.A. Shelstad, V.E. Vaughan y E.L. Cameron

De: "CANADIAN JOURNAL OF TECHNOLOGY", nº 12, Diciembre 1952, -
pág. 334.

- - -

La posibilidad de ataques atómicos plantea el problema de asegurar una protección contra la energía radiante y contra el efecto explosivo del bombardeo. La cuestión fundamental consiste en conseguir esta protección con un consumo mínimo de materiales escasos.

La Junta de Investigaciones para la Defensa, de Canadá, ha patrocinado durante 1950 un estudio sobre el empleo de la baritina (sulfato bórico mineral) como posible árido para hormigones de elevada densidad. El trabajo que comentamos informa sobre las propiedades de estos hormigones, en particular en lo que concierne a la atenuación de rayos gamma procedentes de cobalto 60 y aplicados en forma de haz fino.

La inclusión de bario aumenta las propiedades protectoras del hormigón a causa de la elevada densidad que se obtiene en el mismo. La reducción conseguida en las radiaciones secundarias puede ser importante también a causa de la elevada sección fotoeléctrica del bario para energías por debajo de 0,4 Mev.

En esta investigación no se han obtenido datos referentes a este último punto.

El proceso en virtud del cual se atenúa la intensidad de los rayos gamma se discute en otro trabajo (Kennedy, R.J., - Wyckoff, H.O., y Snyder, W.A. J. Research Natl. Bur. Standards, 44: 157-162, 1950).

La baritina empleada en este estudio era de calidad - relativamente baja, con escaso valor comercial. El análisis químico demostró que el árido contenía un 80% de sulfato bórico y un 10% de óxido de hierro. El peso específico del material era de 4,2. En el trabajo original se indica la granulometría del mismo, así como las condiciones en que se realizaron los ensayos de resistencia mecánica de las probetas. Igualmente, se describe el dispositivo empleado y las condiciones del ensayo de la - atenuación de los rayos gamma.

No se ha observado dificultad alguna ni en el amasado del hormigón ni en la adhesión del árido. No obstante, la preparación y los ensayos físicos del hormigón de baritina han puesto de manifiesto diversas características que le diferencian del hormigón normal. Pueden resumirse del siguiente modo:

1. Los hormigones ordinarios fallan en los ensayos de compresión a lo largo de la interfase cemento-árido. Por el contrario, se observa que las probetas cilíndricas de hormigón de baritina se rompen por las partículas de árido. Resulta así que la resistencia máxima de este hormigón viene limitada más bien por la resistencia del árido que por la tenacidad con que están unidas entre sí las partículas.

2. La adición de un pequeño porcentaje de arena de playa, sustituyendo parte de la baritina fina, dió lugar a un aumento en la resistencia a la compresión, pero disminuyó la densidad del hormigón resultante.

3. La cantidad de cemento requerida por unidad de volumen es directamente proporcional a la densidad relativa del hormigón terminado. Para un hormigón con una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm^2 y un tamaño máximo de partículas de 2 cm, la proporción es:

$$\frac{\text{hormigón de baritina}}{\text{hormigón normal}} = \frac{200}{145} = 1,38$$

4. Los estudios realizados hasta la fecha son limitados, pero los resultados parecen indicar que el tamaño máximo de grano de la baritina no debe exceder de 2 cm, si se desea un hormigón con una resistencia a la compresión de 210 a 250 Kg/cm^2 .

La fig. 13 indica, en escala logarítmica, la disminución que experimenta la transmisión de los rayos gamma al aumentar el espesor de la barrera de hormigón de baritina. Se ha comprobado que el empleo de este tipo de hormigón permite reducir considerablemente el espesor de la barrera y que la reducción mayor corresponde al hormigón de mayor densidad. La atenuación de los rayos gamma procedentes de cobalto 60 es directamente proporcional a dicha densidad. L.S.C.

- - -

