

Las cenizas de cáscaras de arroz utilizadas para reducir la temperatura del hormigón en masa, de alta resistencia

Dr. P. K. MEHTA y Prof. D. PIRTZ
A.C.I. Journal. Febrero 1978. Título N.º 75. 7

El Prof. P. K. Mehta ha puesto de manifiesto que las cenizas de las cáscaras del arroz tienen las propiedades de una sílice muy reactiva.

En unión con el Prof. Pirtz publica, en la revista y con el título mencionados, los resultados de un trabajo de investigación realizado con el objeto de conocer si se puede obtener un hormigón de alta resistencia, sin excesiva elevación de temperatura adiabática al reemplazar parcialmente el cemento portland por el material silíceo, altamente reactivo, obtenido en la incineración de las cáscaras del arroz, según el procedimiento descrito por Mehta y N. Pitt en "Resource Recovery and Conservation (Asterdam)" V. 2 n.º 1, 1976, págs. 23-28.

Para esta investigación se utilizó un cemento portland tipo ASTM II. La sílice amorfa contenida en las cenizas se apreció por análisis químico y difracción X obteniéndose valores superiores al 85 % en peso.

La superficie específica de las cenizas, medida por adsorción de nitrógeno, fue de 55 m²/g, alrededor de 150 veces mayor que la obtenida por el mismo método, con el portland. La densidad de las cenizas fue de 2,1 g/cm³. Los áridos utilizados fueron: arena con módulo de finura 2,52. Gravas de 18 mm y de 37 mm. Las dos gravas cumplían las especificaciones ASTM N.º 67 y 467.

Proporciones (kg/m ³)	Portland	Portland con cenizas
Cemento	377	237
Cenizas	—	102
Agua	150	143
Arena	676	717
Grava 18 mm	600	600
Grava 37 mm	606	606

Propiedades del hormigón	Portland	Portland con cenizas
Asentamiento mm	95	13
Aire %	145	1,2
Relación agua/cemento	0,40	0,42
Resistencia a compresión 7 días	316 kp/cm ²	331 kp/cm ²
Resistencia a compresión 28 días	391 kp/cm ²	444 kp/cm ²

Incremento adiabático de la temperatura, en grados centígrados

Edad, días	Portland	Portland con cenizas
0	10	9
1	38	27
2	49	35
3	55	41
7	60	49
10	61	50
20	63	51
24	63	51
28	64	52

El hormigón que contiene cenizas de cáscaras de arroz alcanza unas resistencias a compresión mayores, en 5 % a los 7 días y en 8 % a los 28 días que el hormigón de sólo portland; éste es notable pues en el hormigón con cenizas hay un 10 % menos de materiales cementicios.

Durante el tiempo del ensayo el hormigón de portland experimentó una elevación adiabática de temperatura de 35°C, mientras en el hormigón con cenizas la elevación fue de 25°C, a pesar de que el hormigón de cenizas alcanzó mayor resistencia que el de sólo portland.

Debido a la excepcionalmente alta área superficial de las cenizas el hormigón que las contiene ofrece un asentamiento de sólo 13 mm comparado con los 95 mm del hormigón de portland. Durante la preparación se observó que el ensayo de asentamiento no refleja la docilidad del hormigón con cenizas, el cual, a pesar de tan bajo asentamiento, presentó mayor docilidad y, en el calorímetro adiabático, endureció una hora después de amasado.

P. G. de P. (IETCC)