

УДК 614.841

ПРИМЕНЕНИЕ ЖАРСТОЙКИХ БЕТОНОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В.С. МИХАЛЬКОВ, *Д.В. МИХАЛЬКОВ, *И.Е. УГРИНИВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Государственное учреждение образования
«ИНСТИТУТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ МЧС РБ»

Могилев, пос. Светлая Роща, Беларусь

В современных условиях эффективная эксплуатация промышленных тепловых агрегатов невозможна без использования легких жаростойких материалов, обладающих повышенной теплоизолирующей способностью. В печестроении все большее применение находят легкие жаростойкие конструкционные и теплоизоляционные бетоны.

Применение таких бетонов позволяет рационально осуществлять строительство и эксплуатацию тепловых агрегатов; значительно экономить материалы и технологическое топливо; увеличивать габариты элементов для сборки конструкций футеровок, снижать их массу; изготавливать монолитные конструкции футеровок с повышенной теплоизолирующей способностью; интенсифицировать технологические процессы; эффективно защищать строительные конструкции и технологическое оборудование от вредного воздействия высоких температур; создавать нормальные условия труда обслуживающего персонала в горячих цехах.

К таким материалам относятся жаростойкие бетоны на пористых заполнителях и ячеистые бетоны. В зависимости от средней плотности, прочностных и деформативных характеристик, легкие жаростойкие бетоны могут применяться в качестве конструкционных или теплоизоляционных материалов в одно- или многослойных конструкциях, в целом создавая эффективную легковесную футеровку.

Проблематичным в их создании является рациональный подбор состава сырья и специальных добавок, придающих специальные свойства и характеристики.

Сульфосиликатные и сульфоалюминатные цементы, твердеющие без выделения гидрата оксида кальция, имеют большую жаростойкость, причем стойкость сульфосиликатных цементов намного выше стойкости цементов из C_2S .

В ИППК МЧС Республики Беларусь были проведены исследования изменения прочностных свойств цементов при огневом воздействии. Образцы размером 5х5х5 см выдерживали 28 суток до их естественного твердения. Далее образцы сначала нагревали в лабораторной электропечи согласно стандартной температурной кривой в течение 180 минут, затем охлаждали и визуально осматривали, испытывали на прочность при сжатии. При нагревании, начиная с 200 °С, на образцах, изготовленных из



вышеуказанных цементов, начинали образовываться мелкие трещины в виде сеток, которые оставались без изменений до 1000 °С. Дальнейшее повышение температуры стимулировало повышение прочности.

Из литературы известно, что после 28-суточного нормативного твердения прочность образцов, нагретых при температуре выше 100 °С, вначале увеличивается, а затем при 350–400 °С уменьшается ниже проектной, что обусловлено разложением гидратных новообразований.

Отличительная особенность сульфоминеральных цементов – значительная потеря прочности только при температурах 900–1000°С, тогда как резкое снижение прочности у портландцемента появляется уже при 500–600 °С, а при 800–1000 °С и пребывании на воздухе в течение 10 суток они разрушаются.

Таким образом, жаропрочность сульфоминеральных цементов больше, чем у портланд- и глиноземисто-белитовых цементов, что, видимо, обусловлено термической устойчивостью сульфосиликата кальция, из которого в основном состоят данные цементы, относительная и абсолютная прочность которого при 900–1000°С намного выше, чем у образцов из портландцемента, глиноземистого цемента и C₂S.

При нагреве от 1000 до 1200 °С число трещин (примерно 0,2–0,3 мм ширины) заметно возросло. При нагревании от 200 до 1200 °С окраска цементов несколько изменялось: при 400 °С цвет цемента от желтовато-белого перешел в сероватый, при 500 °С – темно-серый, при 900–1000°С – желтовато-белый и при 1000–1200 °С – серовато-белый. При таких температурах образцы имели вид спекшегося клинкера.

Из данных табл. 1, прочность образцов из цемента при нагреве до 600–700 °С почти не снижались, а с 900 до 1100 °С она заметно уменьшилась. Увеличение температуры до 1200 °С способствовало незначительному повышению механической прочности.

Табл. 1. Изменение прочности нагретых образцов при сжатии

№	Температура нагрева, °С											
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Механическая прочность												
1	-	22	22	20	24	23	12	10	5	8	9	16
2	42	20	19	20	19	27	23	12	9	3	36	75
3	23	24	19	12	9	12	11	4	3	0,6	3	6
Относительная прочность, %												
1	-	92	91	84	100	95	48	42	22	33	39	39
2	203	99	93	95	93	132	110	57	45	12	12	134
3	67	69	55	34	24	35	32	11	7	3	3	7

