

СВОЙСТВА ВЫСОКОГЛИНОЗЕМИСТОГО ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ, МОДИФИЦИРОВАННОГО ТОНКОМОЛОТЫМИ ДОБАВКАМИ И СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОМ МФ-АР

С.В. Федосов, Г.В. Серегин, К.И. Бурдун

PROPERTIES OF THE HIGH-ALUMINA CEMENT STONE MODIFIED BY FLOURED ADMIXTURES AND SUPERPLASTICIZING ADMIXTURE MF-AR

S.V. Fedosov, G.V. Seryogin, K.I. Burdun

Представлены результаты исследования влияния тонкомолотых добавок глинозема, хромоглиноземистого шлака и суперпластификатора МФ-АР на свойства жаростойкого высокоглиноземистого цементного камня. Показана целесообразность совместного применения добавок и суперпластификатора для получения жаростойких бетонов с высокими эксплуатационными свойствами.

Ключевые слова: модифицирование жаростойких бетонов, суперпластификатор, тонкомолотые добавки.

The research results of the influence of the alumina floured admixtures of the chromic oxide-alumina slag and superplasticizing admixture МФ-АР on the properties of the heat resistant high-alumina cement stone are given. The practicability of mutual usage of the admixtures and superplasticizing admixture for obtaining heat-resistant concretes with high operating abilities is shown.

Keywords: heat-resistant concrete modifying, superplasticizing admixture, floured admixtures.

В России, как и в зарубежной практике, имеются примеры успешного использования бетонов на основе глиноземистого цемента [1, 2], в том числе и бетонной смеси, разработанные Ивановским государственным архитектурно-строительным университетом для Челябинского и Карагандинского металлургических комбинатов, успешно испытанные в производственных условиях. Последние рекомендованы для использования при широком внедрении суперпластификаторов [3].

В данной статье рассматриваются результаты испытаний цементного камня высокоглиноземистого цемента, модифицированного суперпластификатором и тонкомолотыми добавками, устойчивыми к воздействию высоких температур. В работе были использованы: цемент высокоглиноземистый производства опытного цементного завода института Гипроцемент с содержанием Al_2O_3 - 65 %, нормальная густота - 25,7 %, сроки схватывания: начало - 2 ч 15 мин, конец - 12 ч, тонкость помола по остатку на сите № 008 - 10 %, активность цемента - 49,8 МПа.

Тонкомолотые добавки: глинозем металлургический и шлак алюминотермический хромоглиноземистый Ключевского завода ферросплавов с содержанием Al_2O_3 - 75,9 %, Cr_2O_3 - 9,8 %.

Суперпластификатор: МФ-АР - продукт кон-

денсации меламина, формальдегида и натрия сульфанилоксидного.

Для изучения влияния добавок на прочность цементного камня после сушки и нагревания формовали образцы-кубы размером $1 \times 1 \times 1$ см с одинаковым расходом воды 26,5 % и подвергали пропариванию по режиму 2 + 4 + 2 ч. Прочность при сжатии после сушки и остаточную прочность после нагревания определяли по ГОСТ 20910.

Из данных, приведенных в табл. 1 и на рис. 1, видно, что оптимальной дозировкой добавки глинозема является 5 %. Это дает рост остаточной прочности на 20 %, дальнейшее увеличение расхода добавки ведет к снижению прочности. Для хромоглиноземистого шлака оптимальной можно считать дозировку 10% как позволяющую повысить остаточную прочность после нагревания на 28 %. В табл. 2 и на рис. 2 представлены результаты влияния добавки суперпластификатора МФ-АР на прочностные характеристики чистого цементного камня без тонкомолотых добавок. Оптимальной можно считать дозировку 1,25 % к массе цемента по сухому веществу суперпластификатора. Отмечено также увеличение подвижности на 85 % при оптимальной дозировке суперпластификатора.

В табл. 3 и на рис. 3 приведены результаты испытаний цементного камня с добавкой 10 %

Таблица 1

Прочность цементного камня с тонкомолотыми добавками

Количество добавки к цементу, %	Добавка глинозема		Добавка молотого хромоглиноземистого шлака	
	$R_{сж}^{110}$, МПа/%	$R_{сж}^{1000}$, МПа/%	$R_{сж}^{110}$, МПа/%	$R_{сж}^{1000}$, МПа/%
0	105,0/100,0	37,5/100,0	–	–
5	150,0/143,0	45,0/118,0	116,0/110,4	40,2/107,2
10	148,0/141,0	40,0/105,2	129,0/122,9	48,0/128,0
15	141,0/134,0	22,5/60,0	148,0/141,0	42,1/112,3
20	120,0/114,0	25,5/68,0	100,0/95,0	35,1/93,6
25	120,0/114,3	20,0/53,3	92,0/87,6	26,0/69,3
30	91,0/86,6	22,0/58,6	–	–
40	70,0/66,6	20,0/53,3	–	–
50	70,0/66,6	18,5/49,3	–	–

Таблица 2

Прочность цементного камня с суперпластификатором МФ-АР

Количество добавки к цементу, %	Расплав, мм	$R_{сж}^{110}$, МПа/%	$R_{сж}^{1000}$, МПа/%
0	105	61,2/100,0	49,3/100,0
0,5	121	76,5/127,0	43,5/88,0
0,75	190	101,5/169,0	69,4/126,0
1,0	195	96,9/158,4	60,8/123,0
1,25	195	122,4/200,0	73,2/146,0
1,5	200	90,1/147,0	52,3/131,0
2,0	205	71,4/117,0	56,7/115,0

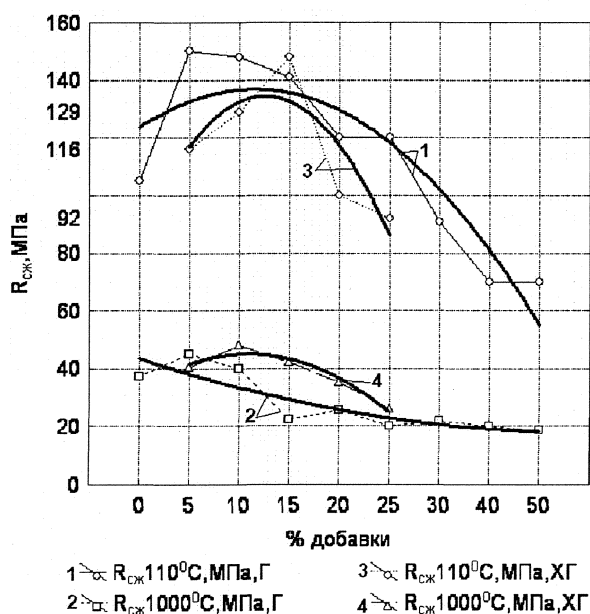


Рис. 1. Результаты испытаний образцов цемента с добавкой глинозема и хромоглиноземистого шлака

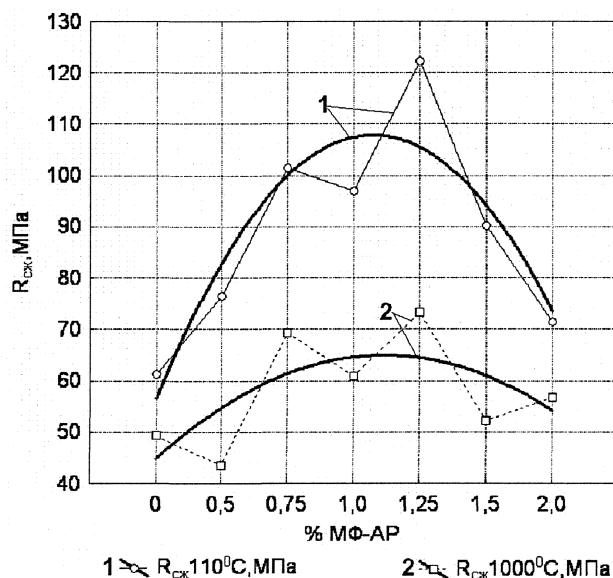


Рис. 2. Зависимость прочности при сжатии от расхода добавки МФ-АР

хромоглиноземистого шлака при различной дозировке суперпластификатора.

На основании проведенных сравнительных испытаний образцов цементного камня с тонкомо-

лотыми добавками и суперпластификатором МФ-АР, можно сделать вывод о целесообразности совместного применения изученных тонкомолотых добавок с суперпластификатором для получения

Прочность цементного камня с суперпластификатором МФ-АР и хромоглинозёмистым шлаком (10 %)

Количество добавки к цементу, %	Расплав, мм	$R_{сж}^{110}$, МПа/%	$R_{сж}^{1000}$, МПа/%
0	105	98,0/100,0	78,1/100,0
0,5	122	126/128,6	80,6/102,0
0,75	191	167,5/170,9	101,8/129,5
1,0	196	160,9/178,8	104,0/133,3
1,25	197	198,0/202,8	120,8/151,0
1,5	202	148,1/151,0	110,3/141,2
2,0	207	117,2/119,5	76,1/97,0

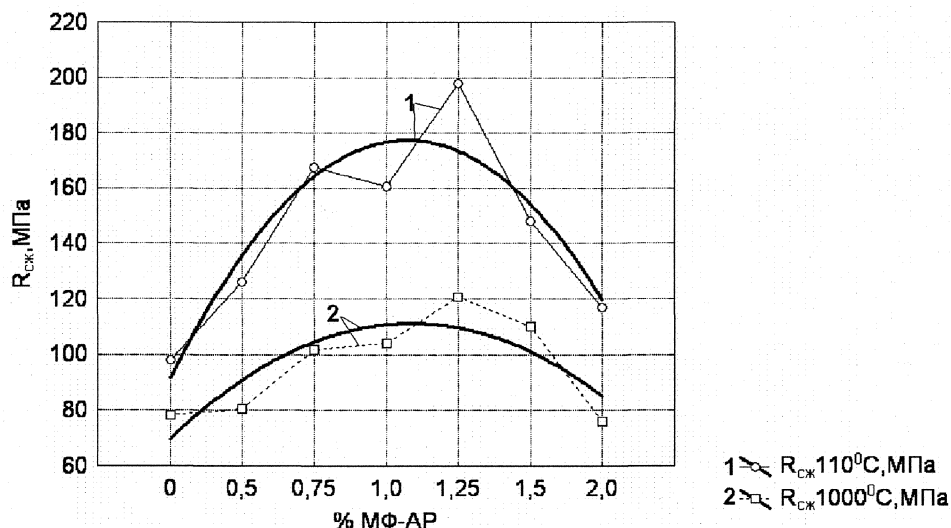


Рис. 3. Зависимость прочности при сжатии цементного камня с добавкой 10 % хромоглинозёмистого шлака в зависимости от дозировки суперпластификатора МФ-АР

жаростойких бетонов с высокими эксплуатационными свойствами.

Литература

1. Некрасов, К.Д. Применение жаростойких бетонов и конструкций из них / К. Д. Некрасов, В.В. Жуков // *Материалы международного симпозиума*. - М ; ЦИНИС, 1973. - С. 36-42.

2. Кузнецова, Т.В. Глинозёмистый цемент / Т.В. Кузнецова, И. Талабер. - М.: Стройиздат, 1988. - С. 243-248.

3. Батраков, В.Г. Рекомендации по применению добавок суперпластификаторов в производстве сборного и монолитного железобетона / ВТ. Батраков, Г.В. Серегин // М.: ВНИИС ГОССТРОЯ СССР, 1987. - С. 23-25, 35-36.

Поступила в редакцию 20 февраля 2010 г.