

ВЛИЯНИЕ АКТИВИРОВАННОГО НАПОЛНИТЕЛЯ И ЖЕЛЕЗОСИЛИКАТНОГО ЩЕЛОЧНОГО КОЛЛОИДНОГО РАСТВОРА НА ОДНОРОДНОСТЬ И ПОДВИЖНОСТЬ БЕТОННОЙ СМЕСИ

Астахова Н.В., к.т.н., доц.

Криворожский национальный университет, Украина

Согласно [1], свойства бетона начинают формироваться с момента смешивания его компонентов, при получении бетонной смеси, и продолжают изменяться на всем протяжении его существования.

По данным [1, 2, 3, 4], на свойства бетона оказывают определяющее влияние вид, качество его компонентов и соотношение между ними.

В данной группе экспериментов исследовалась однородность и нерасслаиваемость бетонной смеси в зависимости от содержания ее компонентов, количества активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора в цементе.

В качестве заполнителей для бетона использовались Днепровский речной песок и классифицированные отходы ГОК.

Расслаиваемость бетонной смеси определялась по ее однородности на уровне цементного теста, раствора и непосредственно бетонной смеси. Для этого приготовленные цементное тесто, раствор или бетонная смесь, после приготовления, укладывались в специально приготовленную форму, которая состояла из установленных друг на друга форм без дна размером в плане 10 x 10 см высотой 4 см.

В процессе эксперимента введение в цемент активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора приводит к увеличению водоудерживающей способности цементного теста (табл. 1). При этом, практически для всех примененных портландцементов, соблюдается условие

$$[B/C]_{доб} = 1,76[B/C] \quad (1)$$

Влияние активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора на расслоение раствора, приготовленного на речном песке и Криворожском портландцементе, менее значительно по сравнению с цементным тестом, а для раствора, приготовленного на

классифицированных отходах ГОК, сравнимо с влиянием на расслоение цементного теста (табл. 2).

Таблица 1

Водоудерживающая способность цементного теста

Вид цемента	Водоцементное отношение	
	Теста нормальной густоты	Начала водоотделения из цементного теста
Амвросиевский	0,265	0,47
Балаклеевский	0,255	0,44
Криворожский	0,240	0,42

Таблица 2

Предельное содержание мелкого заполнителя по расслоению раствора

Вид мелкого заполнителя	Содержание активированного наполнителя в цементе, %	Предельное содержание мелкого заполнителя, кг/м ³ , при водоцементном отношении в растворе		
		0,4	0,5	0,6
Речной песок	-	1220	1110	1000
То же	30	1200	1100	986
Классифицированные отходы ГОК	-	1240	1120	1010
То же	30	1290	1240	1200

Для бетонных смесей определялось среднеквадратичное отклонение в содержании крупного и мелкого заполнителей в различных объемах готовой бетонной смеси по формулам (2) и (3):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - x_{cp})^2}{n-1}} \quad (2)$$

$$x_{cp} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (3)$$

где x_i - единичное значение исследуемого показателя;
 n - количество определений.

В условиях эксперимента введение активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора увеличивает однородность бетонной смеси, приготовленной с использованием в качестве мелкого заполнителя, как речного песка, так и классифицированных отходов ГОК (табл. 3). Однако неоднородность бетонной смеси, приготовленной на классифицированных отходах ГОК, в условиях эксперимента оказалась выше, чем у бетонной смеси, приготовленной на речном песке.

Влияние активированного наполнителя на однородность бетона, приготовленного на классифицированных отходах ГОК более значима, по сравнению с их влиянием на однородность бетонов, приготовленных на речном песке.

Таблица 3

Величины среднеквадратичных отклонений содержания
заполнителей

Вид мелкого заполнителя	Содержание активированного наполнителя в цементе, %	Среднеквадратичное отклонение содержания заполнителя	
		мелкого	крупного
Речной песок	-	0,8	1,2
то же	30	0,77	1,1
Классифицированные отходы ГОК	-	0,94	1,36
то же	30	0,78	1,12

Таким образом, введение в состав цемента активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора приводит к увеличению однородности раствора и бетона, особенно приготовленных на классифицированных отходах ГОК. Что можно объяснить повышением водоудерживающей способности цементного теста, которое создает вокруг частиц классифицированных отходов ГОК плотный слой, который сглаживает неровности на поверхности этих частиц.

Жизнеспособность бетонной смеси определяется, как ее способность сохранять свои свойства во времени. В данной группе экспериментов исследовалось изменение удобоукладываемости бетонной сме-

си в зависимости от содержания активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора в цементе.

Удобоукладываемость бетонной смеси определялась вначале через 15 мин., после 30 мин. выдерживания через каждые 30 мин. Исследования проводили на бетонных смесях серий А и Б (табл. 4) одного состава 1:1,7:2,3 при водоцементном отношении равном 0,5. Содержание активированного наполнителя было принято 0; 20; 30; 40% от массы цемента, содержание железосиликатного щелочного коллоидного раствора было принято в оптимальном количестве – 0,5% от массы цемента.

Таблица 4

Серии растворов, примененных в исследованиях

Вид мелкого заполнителя	Обозначение серии бетонной смеси
Речной песок	А
Классифицированные отходы ГОК	Б

В условиях эксперимента введение в цемент активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора оказывает влияние на изменение подвижности бетонной смеси. С увеличением количества активированного наполнителя интенсивность потери подвижности бетонной смеси увеличивается (рис. 1, 2). При этом, у бетонных смесей серии Б интенсивность потери подвижности более высокая, по сравнению с бетонной смесью серии А.

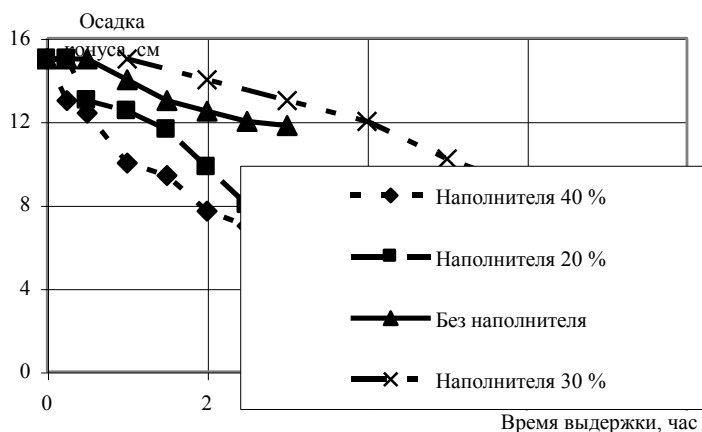


Рис. 1. Изменение подвижности бетонной смеси серии А во времени

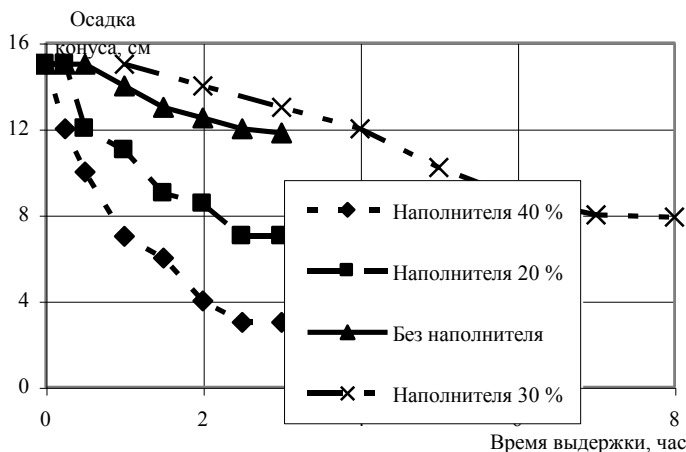


Рис. 2. Изменение подвижности бетонной смеси серии Б во времени

Вывод. Таким образом, введение в цемент активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора приводит к увеличению интенсивности потери подвижности бетонной смеси. Очевидно, это явление происходит за счет повышения скорости гидратации цемента, что, в свою очередь, приводит к увеличению скорости уменьшения объема жидкой фазы в цементном тесте.

Summary

Introduction to portlandcement activated filler and iron-activated ferriferous alkaline colloidal solution leads to an increase of the homogeneity of mortar and concrete, especially cooked on the classified waste mine, which can be attributed to increased water-holding capacity of cement paste, which creates a around particles of classified of GOK (open joint stock company) waste dense layer, which smoothes out the bumps on the surface of these particles.

1. Баженов Ю.М. Технология бетона: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. школа, 1978. - 455 с.
2. Будівельні матеріали: Підручник/ П.В. Кривенко, В.Б. Барановський, М.П.Безсмертний та ін.; За ред. П.В. Кривенка. - К.: Вища шк., 1993 - 389 с.
3. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. Учеб. для ВУЗов. - М.: Стройиздат, 1986. - 688 с.
4. Баженов Ю.М. Технология бетонов: 2-е изд. перераб. - М.: Высш. шк., 1987. - 415 с.