

Астахова Н.В.*Криворожский национальный университет***ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРОЧНОСТИ РАСТВОРА ОТ СОДЕРЖАНИЯ АКТИВИРОВАННОГО НАПОЛНИТЕЛЯ И ЖЕЛЕЗОСИЛИКАТНОГО ЩЕЛОЧНОГО КОЛЛОИДНОГО РАСТВОРА**

Введение. 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 [1-4], на свойства бетона оказывают определяющее влияние вид, качество его компонентов и соотношение между ними.

Бетонная смесь представляет собой систему «цемент – мелкий заполнитель – крупный заполнитель – вода». Составной частью данной системы является система «цемент – мелкий заполнитель – вода», которую общепринято называть раствором или растворной частью бетонной смеси. Поэтому в данных исследованиях изучали свойства раствора.

Цель и задачи исследования. Целью исследований являлось изучение изменения прочности раствора в зависимости от содержания в портландцементе активированного железосодержащего наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора.

Задачами исследования были:

- определение влияния вида мелкого заполнителя на прочность раствора
- определение влияния активации мелкого заполнителя на прочность раствора.

Результаты исследований. Согласно [5], введение в состав портландцемента цеолитов приводит к повышению активности цемента, однако прочность раствора на данном цементе не превышает прочности раствора такого же состава на бездобавочном цементе.

Данное положение согласуется с выводами [6] о том, что 60% прочности бетона и раствора обеспечивается взаимодействием цементного камня с зернами заполнителя.

Очевидно, использованные в работе [5] мелкий заполнитель и полученное вяжущее, основанное на модифицированном цеолитами портландцементе, обладали низкой прочностью сцепления, что и не привело к повышению прочности раствора.

Указанное явление обосновывает необходимость проведения исследований прочности раствора на основе портландцемента, модифицированного активированным наполнителем, содержащим железосиликатный щелочной коллоидный раствор.

С целью определения влияния вида мелкого заполнителя на прочность раствора, в исследованиях использовали в качестве мелкого заполнителя речной песок, а также классифицированные отходы ГОК.

В данной группе экспериментов исследовалась прочность растворов в зависимости от содержания в цементе активированного наполнителя и железосиликатного щелочного коллоидного раствора (табл. 1), а также вида мелкого заполнителя и его активации, созданием на его поверхности цеолитов, подобно активации наполнителя.

Таблица 1 - Варьируемые параметры

Параметры	Ед. измерения	Величины
Содержание железосиликатного щелочного коллоидного раствора в цементе	%	0,5; 0,55; 0,6
Степень наполнения цемента	%	20, 30, 40

Приготовление растворов и их испытание проводилось согласно стандартным методикам.

Приготовленные образцы раствора твердели в нормальных условиях 28 суток, после чего определялась их прочность при сжатии.

В условиях эксперимента при использовании в качестве мелкого заполнителя речного песка при соотношении «заполнитель: цемент» больше двух, введение в состав цемента железосиликатного щелочного коллоидного раствора приводит к снижению прочности раствора (рис. 1). Это же явление наблюдается и при введении в цемент активированного наполнителя (рис. 2).

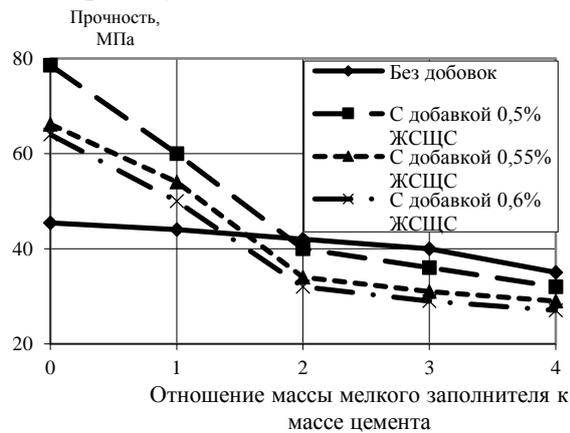


Рис. 1. Прочность раствора при сжатии в зависимости от содержания железосиликатного щелочного коллоидного раствора (ЖСЩС) в возрасте 28 суток нормального твердения (заполнитель – речной песок)

В то же время, при использовании в качестве мелкого заполнителя классифицированных отходов ГОК, введение в состав цемента, как железосиликатного щелочного коллоидного раствора (рис. 3), так и активированного наполнителя (рис. 4), приводит к увеличению прочности раствора.

Таким образом, введение в состав цемента железосиликатного щелочного коллоидного раствора и активированного наполнителя, при использовании в качестве мелкого заполнителя классифицированных отходов ГОК, приводит к повышению прочности раствора.

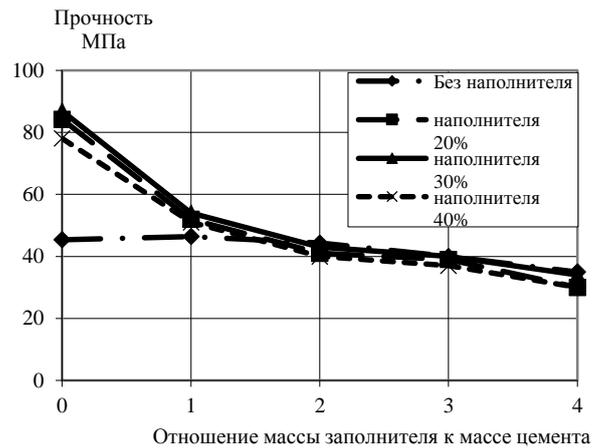


Рис. 2. Прочность раствора при сжатии в зависимости от содержания активированного наполнителя в цементе в возрасте 28 суток нормального твердения при содержании железосиликатного щелочного коллоидного раствора 0,5% от массы цемента (заполнитель – речной песок)

В условиях эксперимента активация мелкого заполнителя, аналогичная активации наполнителя, приводит к повышению прочности раствора (рис. 5). При этом наибольший прирост прочности наблюдается у растворов приготовленных на активированных отходах ГОК.

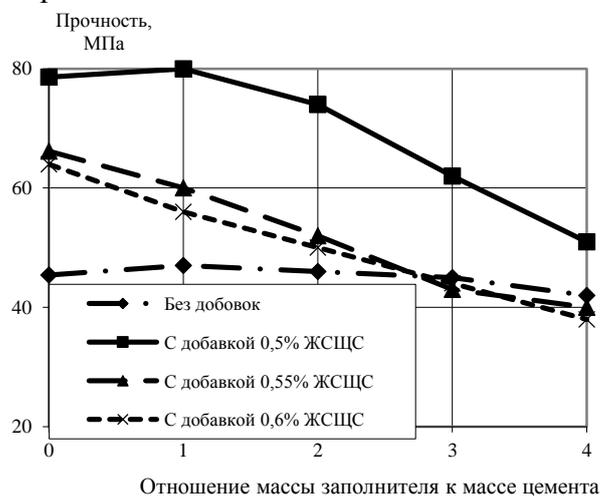


Рис. 3. Прочность раствора при сжатии в зависимости от содержания железосиликатного щелочного коллоидного раствора (ЖСЩС) в цементе в возрасте 28 суток нормального твердения (заполнитель – классифицированные отходы ГОК)

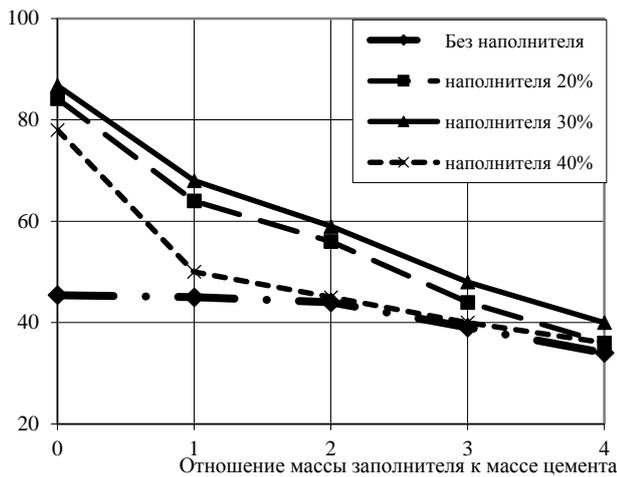


Рис. 4. Прочность раствора при сжатии в зависимости от содержания активированного наполнителя в цементе в возрасте 28 суток нормального твердения при содержании железосиликатного щелочного коллоидного раствора в количестве 0,5% от массы цемента (заполнитель – классифицированные отходы ГОК)

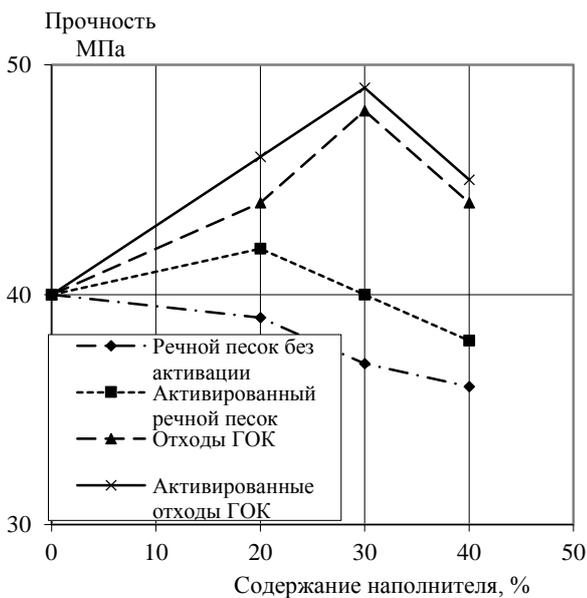


Рис. 5. Прочность раствора при сжатии в зависимости от степени активации заполнителей при отношении заполнитель: вяжущее = 1:4

Вывод. Следовательно, обеспечение подобия физико-химических свойств поверхности наполнителя цемента и заполнителя раствора способствует формированию свойств контактной зоны «цементный камень – наполнитель» и «наполненный цементный камень – заполнитель» в одном направлении с образованием аналогичных продуктов их взаимодействия, что и обеспечивает повышение прочности раствора.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона: Учеб. пособие для вузов. [Текст] / Ю.М. Баженов. – М.: Высш. школа, 1978. - 455 с., ил.
2. Будівельні матеріали: Підручник [Текст] / П.В. Кривенко, В.Б. Барановський, М.П.Безсмертний та ін.; За ред. П.В. Кривенка. – К.: Вища шк., 1993 – 389 с.: ил.
3. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. Учеб. для ВУЗов. [Текст] / Г.И. Горчаков, Ю.М. Баженов. – М.: Стройиздат, 1986. – 688 с., ил.
4. Баженов Ю.М. Технология бетонов: 2-е изд. перераб. [Текст] / Ю.М. Баженов. - М.: Высш. шк., 1987. - 415 с.
5. Пушкарьова К.К. Деякі аспекти ефективності використання штучних цеолітів для модифікації в'язучих та бетонів спеціального призначення [Текст] / К.К. Пушкарева, О.А. Назим // Будівельні клонструкції. Міжвідомчий науково - технічний збірник, вип.56 "Сучасні проблеми бетону та його технологій". – Київ: НДІБК, 2002. - С. 418-423.
6. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Кочевих М.О. Заповнювачі для бетону: Підручник. [Текст] / П.В. Кривенко, К.К. Пушкарьова, М.О. Кочевих – К.: ФАДА ЛТД, 2001. – 399 с.