

АБДЮШЕВ Н. К., БОЛДИНА И. В., РОДИН А. И.

**СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ
НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕМЕНТОВ**

Аннотация. На основе экспериментальных исследований показано, что введение натрия сернокислого оказывает существенное влияние на основные физико-механические свойства цементных композитов. Для эффективного практического использования композитов, изготовленных с применением биоцидных добавок, необходимо всесторонне учитывать изменение их свойств как при подборе состава, так и в процессе эксплуатации.

Ключевые слова: модифицированный цемент; биоцидная добавка; композит; физико-механические свойства.

ABDYUSHEV N. K., BOLDINA I. V., RODIN A. I.

**PROPERTIES OF BUILDING COMPOSITES
BASED ON MODIFIED CEMENTS**

Abstract. The tests have proved the ability of NaSO₄ to modify the basic physical and mechanical properties of cement composites. In this connection, for effective practical use of composites with biocidal additives, it seems necessary to consider their properties' changes both at structure selection and while in service.

Key words: modified cements; biocidal additives; composite; physical and mechanical properties.

В процессе эксплуатации изделия из композиционных материалов непрерывно взаимодействуют с окружающей средой, которая может оказывать на них сильное негативное влияние. Нередко на практике строительные конструкции, подвергающиеся воздействиям внешней среды и нагрузок, показывают недостаточную долговечность, что является серьезной проблемой, от решения которой зависит эффективность строительных материалов и изделий в целом. В последние десятилетия значительно возрастает необходимость надежной защищенности от биоповреждений, т.е. от нежелательных изменений свойств и нарушения работоспособности материалов и конструкций в результате воздействия биологически активных сред и продуктов их жизнедеятельности [1].

С точки зрения снижения стоимости и трудоемкости проведения работ, наиболее эффективным из методов борьбы с биоповреждениями является введение в состав бетона фунгицидных добавок, относящихся к различным классам химических соединений, придающих ему необрастающие свойства [2]. Известно, что модифицирующие добавки

оказывают влияние не только на биологическое сопротивление, но и на основные физико-механические свойства строительных материалов. В этой связи нами были проведены исследования с целью изучения влияния воздействия натрия сернокислого безводного на ряд физико-механических свойств цементных материалов [3, 4].

В ходе выполнения эксперимента были использованы: бездобавочный портландцемент марок М500 и М400 и песок Смольненского карьера РМ, фракция 0,315–0,63 мм.

На первом этапе исследований нами были исследованы прочностные характеристики композитов. Полученные результаты показывают, что при введении от 2,5 до 5 мас. ч. натрия сернокислого увеличивается прочность цементных композитов на величину 18–35 %, при этом наиболее эффективно введение в их состав 2,5 мас. ч. добавки. Однако следует отметить, что введение добавки в количестве $\geq 7,5$ мас. ч. от общей массы сухих компонентов приводит к резкому снижению прочностных показателей и развитию в структуре материалов микро- и макротрещин.



Рис. 1. Изменение предела прочности на сжатие композитов на основе цемента М400 Д0 от количественного содержания натрия сернокислого

Водопоглощение также является одним из основных свойств строительных материалов, показывающим его проницаемость. Оно заключается в его способности впитывать и удерживать воду при непосредственном соприкосновении с ней и зависит от наличия в материале открытых пор. Нами были проведены исследования зависимости изменения

водопоглощения цементных составов на основе портландцементов М400 Д0 и М500 Д0 от содержания натрия сернокислого.

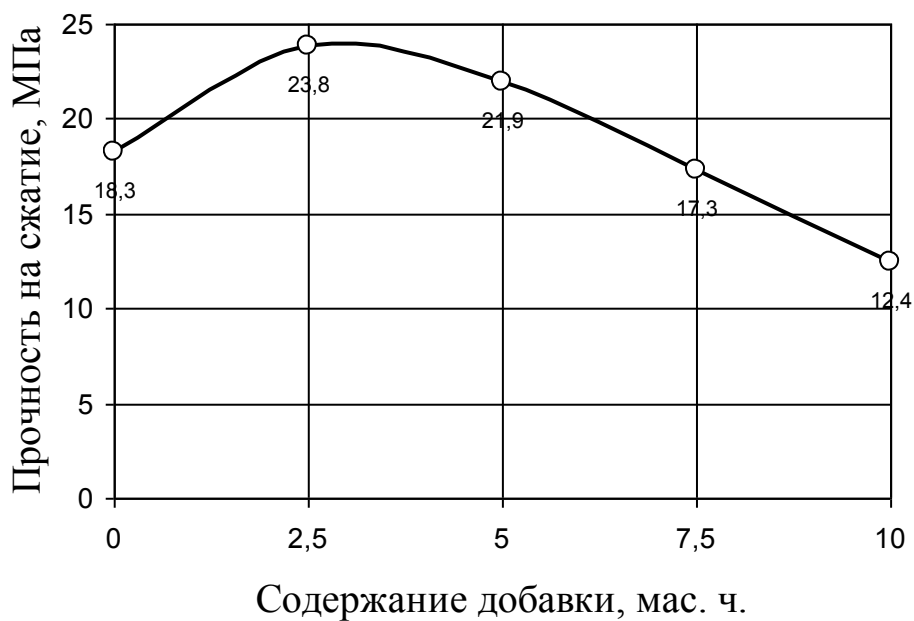


Рис. 2. Изменение предела прочности на сжатие композитов на основе цемента М500 Д0 от количественного содержания натрия сернокислого

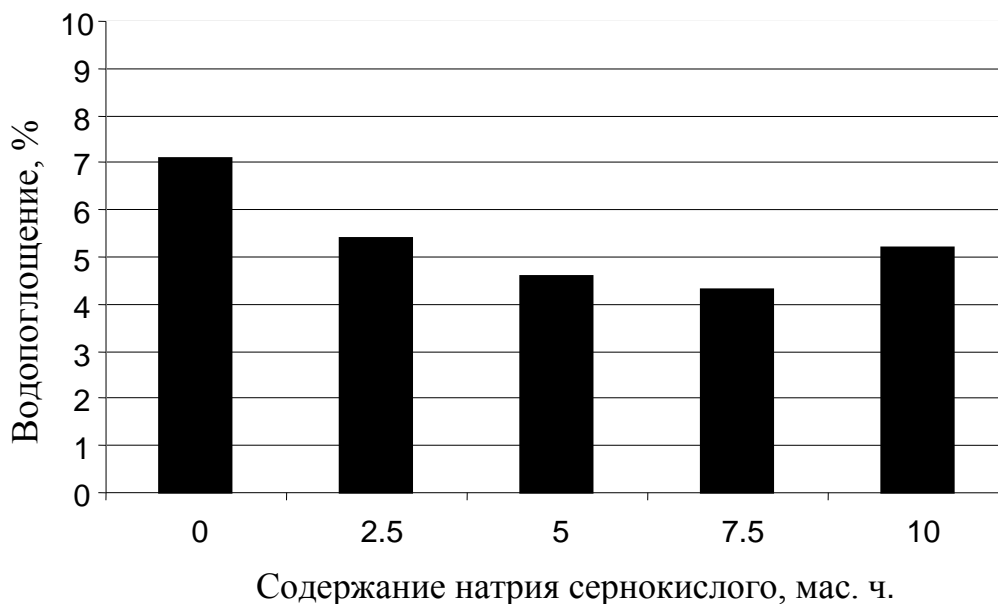


Рис. 3. Зависимость изменения водопоглощения композитов на основе цемента М400 Д0 от количественного содержания натрия сернокислого



Рис. 4. Зависимость изменения водопоглощения композитов на основе цемента М500 Д0 от количественного содержания натрия сернокислого

Результаты испытаний показывают, что водопоглощение отвержденных композитов на основе модифицированных цементных растворов оказалось существенно ниже, чем у бездобавочных. При этом минимальные значения водопоглощения получены для композитов, содержащих в своем составе 5 мас. ч. натрия сернокислого, величина этого показателя по сравнению с контрольными составами снизилась на 35 и 21 % для составов на основе цемента М400 Д0 и М500 Д0 соответственно.

Таким образом, на основе экспериментальных исследований подтверждено, что введение натрия сернокислого оказывает существенное влияние на основные физико-механические свойства цементных композитов. Для эффективного практического использования композитов, изготовленных с применением биоцидных добавок, необходимо всесторонне учитывать изменение их свойств как при подборе состава, так и в процессе эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биоповреждения и биокоррозия в строительстве: материалы Второй Междунар. науч.-техн. конф. / редкол.: Н. И. Карпенко, В. Т. Ерофеев, В. Ф. Смирнов и др. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 288 с.

2. Ерофеев В. Т., Родин А. И., Богатов А. Д. и др. Физико-механические свойства и биостойкость цементов, модифицированных серноокислым натрием, фтористым натрием и полигексаметиленгуанидин стеаратом // Известия ТулГУ. Технические науки. – Вып. 7. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. – Ч. 2. – С. 292–309.
3. Ерофеев В. Т., Казначеев С. В., Богатов А. Д. и др. Биоцидные цементные композиты с добавками, содержащими гуанидин // Приволжский научный журнал. – № 4 (16), 2010. – С. 87–94.
4. Ерофеев В. Т., Родин А. И., Богатов А. Д. и др. Биоцидный портландцемент с улучшенными физико-механическими свойствами // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – Vol. 8, Issue 3, 2012. – С. 81–92.