

УДК 666.972

Маг. Т.М. Судникович

Науч. рук. зав. кафедрой, доц., к.т.н. А.А. Мечай

(кафедра химической технологии вяжущих материалов, БГТУ)

РАЗРАБОТКА СОСТАВА МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВЫСОЛОВ НА ПОВЕРХНОСТИ БЕТОНА

Современная насыщенность строительного рынка разнообразными материалами требует от производителей высокой конкурентоспособности производимой продукции по всем показателям. В связи с этим наряду с качественными характеристиками предъявляются требования к декоративным свойствам материалов[1].

Здания и сооружения в процессе строительства и эксплуатации подвергаются агрессивному воздействию окружающей среды - перепадам температур, воды и влаги, газов и аэрозолей различного химического состава и на фасадах зданий из бетона, кирпича, на тротуарных и фасадных бетонных плитах появляются высолы (выцветы, налет).

Солевой налет на фасадах не только ухудшает внешний вид зданий и сооружений, но и разрушают бетон. Противогололедные средства, содержащиеся в атмосфере оксиды азота, сернистого и других газов, отработавшие автомобильные газы и промышленные выбросы, химически реагируя с солями на поверхности фасадов, способны образовывать агрессивные соединения, разрушающие бетон в процессе эксплуатации.

Высолы также являются причиной появления значительных механических напряжений, от которых с течением времени разрушаются бетон. Такие напряжения возникают от знакопеременного изменения объема солей при потере или присоединении кристаллизационной воды и могут быть более значительными, чем даже вызываемые действием замерзающей в порах материалов воды.

Между бетоном и отделочным слоем накапливаются высолы, которые вызывают отслаивание отделочного слоя от бетонной поверхности. Настоящая работа является актуальной для строительных организаций нашей страны, так как предотвращаются дополнительные работы по переделке поверхности бетонных плит.

Появление высолов обусловлено наличием в цементе растворимых солей, в первую очередь сульфатов, щелочей и гидроксида кальция, которые при взаимодействии с углекислым газом воздуха обра-

зуют на поверхности бетона не растворимый в воде карбонат кальция. Возникновению высолов способствуют повышенная пористость цементного камня, большое количество воды затворения, введение в цемент добавок, содержащих растворимые соли. К увеличению высолообразования приводит пониженная температура окружающей среды, к снижению – более тонкий помол цемента, введение активных минеральных добавок.

Таким образом, целью настоящей работы являлось исследование влияния различных добавок на высолообразование.

В качестве основных сырьевых материалов в работе использовали ПЦ марки 500Д0 производства «ОАО БЦЗ», «ОАО Красносельск-стройматериалы», «ОАО Кричевцементношифер», песок с модулем крупности менее 1,25. Исследовали влияние следующих добавок на свойства бетона: трепел, глина, кремнегель, метакраолин.

Трепел, бокситовая глина, кремнегель и метакраолин подвергались предварительному измельчению в фарфоровой ступке до однородного дисперсного состава. Трепел и метакраолин сушили в сушильном шкафу при температуре 100°С до постоянной массы.

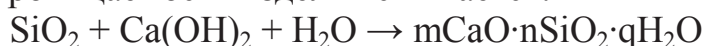
Оценка эффективности действия добавок проводилась визуально по наличию и количеству высолов на поверхности бетонных балок размером 40х40х160 мм изготовленных в соответствии с ГОСТ 30459 – 96 [2].

Была проведена серия экспериментов, в ходе которых было установлено:

1. На основании визуальной оценки определено, что оптимальной является дозировка кремнегеля, составляющая 0,25% от массы цемента.

2. Из представленных предприятием ЗАО «Парад» добавок (шифры №1 – №6) наилучшие результаты показала добавка №4, основным действующим веществом которой является РСАМ (расширяющий сульфоалюминатный модификатор).

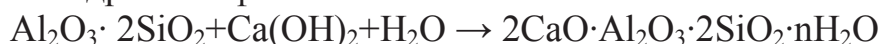
3. С увеличением содержания трепела (0,25 – 1,0 от массы цемента), наличие высолов на поверхности образцов снижается. Это связано с взаимодействием извести и других растворимых минералов с образованием нерастворимых соединений, в следствии чего поры уплотняются и проницаемость изделия снижается.



Исходя из визуальной оценки установлено, что оптимальной дозировкой трепела в бетонной смеси является 1% от массы цемента.

4. Метакраолин с содержанием 0,5% от массы цемента также может использоваться, как добавка против высолов. Применение до-

бавки метаксаолина в цементных композициях, способствует образованию новых гидратных фаз:



На рисунке 1 представлены образцы контрольного состава и состава с добавкой трепела (1% от массы цемента).

Данные по срокам схватывания цементного теста образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сроки схватывания цементного теста для образцов оптимальных составов

Состав	Начало схватывания, мин	Конец схватывания, мин
Контрольный образец	60	310
Образец с содержанием 1% трепела от массы цемента	80	305
Контрольный образец	60	355
Образец с содержанием 0,5% метаксаолина от массы цемента	70	365

Данные по прочностным свойствам образцов приведены в таблице 2. Образцы всех составов были проверены на прочность при изгибе и сжатии в возрасте 28 суток.

Таблица 2 – Прочностные свойства образцов бетона

Состав	Предел прочности при изгибе, МПа	Предел прочности при сжатии, МПа
Контрольный образец	4,9	9,3
Состав с содержанием трепела 1% от масс цемента	4,9	9,6
Контрольный образец	7,9	34,1
Состав с содержанием метаксаолина 0,5% от масс цемента	8,5	34,8

Данные по прочности показывают, что добавка трепела и метаксаолина не оказывает существенного влияния на изменение физико-механических свойств бетона. Следовательно, их можно использовать в качестве добавок для предотвращения высолообразования.



Рисунок 1 – Образцы бетона контрольного состава и состава с добавкой трепела (1% от массы цемента).

Таким образом, на основании проведенных исследований установлены оптимальные дозировки добавок, значительно снижающих высолообразование на поверхности бетона. Результаты могут быть использованы на предприятиях по производству бетона и железобетона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краснобай, Н.Г. Производство железокисных пигментов для строительства / Н.Г. Краснобай, Л.П. Лейдерман, А.Ф. Кожевников // Строительные материалы. 2001. - №8.
2. Добавки для бетонов. Методы определения эффективности: ГОСТ 30459-96 – Введ. 01.09.1997 – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997