

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ РАСТВОРА В КЛАДКЕ СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АКТИВНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

Р.Рахимов, С.Сабилова, Т.Рахимова, Ш.Рузимова, О.Валиева, Ш.Адилова

Ургенчский государственный университет

Введение. Строительный комплекс можно сравнить с локомотивом, вытягивающим страну из кризиса. Анализ прогнозных данных показывает, что в ближайшие 5 лет приоритетное развитие получит жилищное, в том числе индивидуальное, строительство. Ежегодного увеличения жилой площади на 1 м² на каждого гражданина Узбекистана потребуются увеличение ввода общего количества жилой площади на 20–25 %, что приведет к существенному росту потребности в мелкоштучных стеновых изделиях и клеющих материалах (цементно – песчаных растворах).

Поскольку основным стеновым материалом для ограждающих конструкций жилых зданий, который удовлетворяет требованиям как по обеспечению расчетных сопротивлений сжатию, так и по теплозащите, являются штучные конструктивно теплоизоляционные и теплоизоляционные изделия (кирпичи и камни керамические, блоки бетонные с плотной и пористой структурой), то потребность в них в 2020 г. достигнет 17–18 млрд штук условного кирпича, а объёмы производства кладочных цементных растворов увеличатся до 17 млн м³ в год [1.2].

В мировой практике известны два способа производства растворных смесей: мокрый (централизованное изготовление на стационарных растворосмесительных установках и транспортирование на строительные площадки автомобильным транспортом в готовом для использования виде) и сухой (изготовление сухих строительных смесей на специализированных заводах и перемешивание с водой в нужное время и требуемых объемах на строящемся объекте). Каждый из них имеет свои преимущества.

С 2020 г. в соответствии с законом о техническом регулировании и саморегулировании, а также техническими регламентами «О безопасности зданий и сооружений», «Об экологической безопасности», «О безопасности строительных материалов и изделий» на объектах капитального строительства необходимо стабильно обеспечивать проектные характеристики материалов и конструкций, высокое качество строительных процессов при кладке стен из штучных стеновых материалов, безопасность и надежность объектов строительства в целом [3].

Для реализации вышеуказанных условий потребуется разрабатывать и внедрять инновационные приёмы приготовления высокоэффективных кладочных растворных смесей с улучшенными технологическими свойствами (высокая водоудерживающая способность, хорошая пластичность при разравнивании, нерасслаиваемость при транспортировании и др.), позволяющими стабильно и надежно формировать проектные эксплуатационные параметры растворов: требуемую марочную прочность, однородность структуры, высокие морозостойкость, низкую теплопроводность и др. [4].

Из широко распространенных строительных материалов (исключая полимеры) силикатный кирпич один из самых молодых. Силикатный кирпич считается одним из доступных и высокопрочных материалов в условиях Приаралья. Его технология была разработана в конце XIX века, однако массовое производство и использование началось в середине прошлого столетия. Расскажем подробнее, что такое силикатный кирпич, плюсы и минусы этого строительного материала.

Прежде чем мы подробно рассмотрим достоинства и недостатки силикатного кирпича, необходимо понять, что это за материал в технологическом плане. Силикатный кирпич практически аналогичен природному материалу известняку, который используется уже не одну тысячу лет. Но, как понятно, почти всегда природный камень (в том числе и из-за затрат на доставку) гораздо дороже искусственных.

Известково-песчаный раствор, из которого и осуществляется производство силикатного кирпича, до изобретения портландцемента был самым распространенным кладочным материалом, но у него есть огромный минус — он не влагостоек. Потом, через несколько лет он становится устойчивым к воздействию воды, но эти сроки гораздо больше, чем у стандартного теперь бетона.

Но естественно достойной влагостойкости у готовых изделий не было. Соотечественник врача (но в области химии) Михаэлис из Берлина попытался обработать смесь извести и песка паром под давлением. Технология изготовления силикатного кирпича 5 октября 1880 года можно считать датой его рождения. Патент на упрочненные блоки из смеси песка и извести. Основной идеей было то, что он предложил обрабатывать их в течение нескольких часов горячим паром под высоким давлением.

В строительной индустрии Узбекистана, применяемые кладочные растворы является низкомарочным, в связи, с чем его модифицирует различными химическими добавками импортного происхождения, либо применяет в естественном виде, в результате чего нарушается ряд требований по строительству.

Методы испытание. Одним из наиболее эффективных методов обеспечения свойств строительных растворов, в том числе снижения их себестоимости, является применение модифицирующих добавок из местного техногенного сырья. В этой связи перспективным для Кушкупирского района и города Ургенча Хорезмской области является использование в качестве сырья с применением ультрадисперсных активных минеральных добавок на основе золы рисовой лузги. Для осуществления кладочных работ в суровых условиях районов Хорезмской области является актуальной разработка составов и технологии приготовления цементных растворов с использованием тонкодисперсного микрокремнезема и добавок на основе золы рисовой лузги.

Достоверность полученных результатов обеспечена методически обоснованным комплексом исследований с использованием современных поверенных приборов и средств измерений, применением методов физико-химических исследований ДТА, РФА, ИК - спектрального анализа применением математических методов планирования экспериментов и статистической обработкой результатов, а также опытными испытаниями и их положительным практическим эффектом.

Показано, что для обеспечения высоких теплозащитных свойств каменных конструкций здания необходимо снижение теплоизоляционных характеристик кладочного раствора и основного стенового материала.

Анализ нормативно-технических и литературных источников позволил установить требования, которым должны соответствовать современные кладочные смеси и растворы. Показано, что увеличение общего объема производства кладочных растворов с повышенными технологическими и эксплуатационными требованиями, особенно в части их морозостойкости, возможно путем направленного воздействия на их структуру функциональными добавками. Так наиболее простым способом управления пористостью растворных смесей является применение воздухововлекающих добавок. Приведена краткая характеристика модифицирующих добавок для растворных смесей в зависимости от основного эффекта их действия.

Для решения проблемы снижения стоимости кладочных растворов, показана актуальность их производства с применением местных сырьевых материалов, в том числе и функциональных добавок, что позволит исключить применение дорогостоящих импортных аналогов.

Результаты и обсуждение. Достоверность результатов исследований подтверждается согласованностью результатов теоретических положений с данными, полученными автором экспериментальным путем, показателями производственного внедрения, а также проведением экспериментов на современном испытательном оборудовании. Результаты экспериментов получены при испытании необходимого числа образцов в сериях и оценены коэффициентом вариации на основании статистической обработки.

Одним из основным источником аморфного кремнезема в условиях Узбекистана является отход рисо- переработки - рисовая лузга, объём которого в условиях низовьях Амударьи составляет примерно 40-50 тыс.т/год. Утилизацию рисовой лузги до сегодняшнего дня практически не использовались, но последние годы её стали использовать в качестве топлива индивидуальных домов, теплиц, котельных и др. Проведенные прошлогодние опыты показывает при обжиге 1т. лузги, образуется 150-200 кг золы основным компонентом которого, является аморфный кремнезем. При отоплении теплиц площадью 1 га израсходуется 400 т. лузги, а индивидуального дома площадью 100 м² примерно 4-5т. за зимний сезон. За рубежом, например в Китае имеется кварталы, при отоплении в качестве топлива используется рисовая лузга, а полученная зола применяется при получение высокопрочных кладочных растворов. Такие опыты имеется также и в России, Вьетнаме, Индии и др. странах выращивающих рис.

Выводы. Физико-механическими способами подготовленные образцы золы рисовой лузги показал своей приемлемость модификатора в процессе получения кладочного раствора удовлетворяющей условиям КМК - 2.01.03.96 «Строительство в сейсмических районах» для кладки II категории действующий на территории Республики Узбекистан.

Таким образом, разработанный состав кладочных растворов с различными содержаниями ультрадисперсного аморфного кремнезема испытан на сцепление в системе «силикатный кирпич - кладочный раствор» и в результате показал, что прочность сцепления образцов в течение 28 суток укладываются в требования, согласно пункту 3.5.4. КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах»

Анализ состояния вопросов в области кладочных растворов показал, что поскольку качество и долговечность каменных конструкций зданий и сооружений в условиях Хорезмской области и Каракалпакского Республики зависят от свойств применяемых растворов (прочности в составе конструкции, морозостойкости и стойкости к высолообразованию, в том числе и при использовании противоморозных добавок), одним из наиболее эффективных методов обеспечения их требуемых свойств является использование функциональных добавок - регуляторов структуры, полученных из местного техногенного сырья.

Методом математического моделирования установлены зависимости основных свойств растворных смесей и растворов при АУДК от расхода воды затворения и их состава. Установлена возможность получения смесей широкой номенклатуры по широкого марочного ряда М10 М200, при этом получена зависимость пластифицирующей способности смесей при постоянном расходе воды затворения при увеличении доли песка с МК в составе растворов

Литература

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 10.01.2020 г. N УП-5903 "О дополнительных мерах по дальнейшему развитию. Республики Узбекистан Ш. Мирзиёев.
2. Общий технический регламент [«О безопасности зданий и сооружений»](#), (UzTR.191-001:2012) утвержден Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 4 июля 2012 года №191;
3. Общий технический регламент «Об экологической безопасности» (UzTR.95-033:2020) утвержден Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 18 февраля 2020 года № 95. .
4. Рахимов Р.А., Ботвина Л.М. Фазовый состав силикатного кирпича, полученного по новой технологии //Узбекский химический журнал. – Ташкент, 1998. - № 6. – С. 60-62.