

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Фролова Михаила Владимировича на тему «Эффективные теплоизоляционные сухие смеси для отделки стен зданий из газобетона», представленную в диссертационный совет Д 212.184.01, созданный на базе ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 –
Строительные материалы и изделия

На отзыв представлены автореферат и диссертация, состоящая из введения, пяти глав, заключения с итогами выполненного исследования и рекомендациями, списка литературы, включающего 163 наименования, двух приложений. Общий объем работы составляет 190 страниц, из них 24 страницы приложений; содержит 43 рисунка и 35 таблиц.

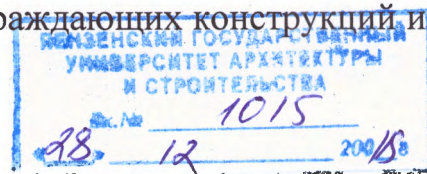
Актуальность темы диссертационного исследования

В настоящее время перед строительной отраслью Российской Федерации стоит актуальная проблема повышения энергоэффективности ограждающих конструкций. В связи с этим, разработка рецептуры теплоизоляционной сухой строительной смеси для отделки ограждающих конструкций из газобетонных высокоэффективных штучных стеновых материалов, обладающей высокими эксплуатационными свойствами, достаточной прочностью и эксплуатационной надежностью, безусловно, является весьма актуальной задачей.

Актуальность темы диссертационной работы также подтверждается тем, что исследования проводились при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (в рамках программы «У.М.Н.И.К.») и стипендии Президента РФ на 2016/2017 год.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В обзоре изучены и проанализированы известные достижения и теоретические положения других авторов в области создания отделочных составов, в том числе теплоизоляционных, для ограждающих конструкций из



газобетона. Автором проведено обоснование выбора вяжущего и наполнителя для разрабатываемой теплоизоляционной сухой строительной смеси. В целом обзор выполнен квалифицированно и свидетельствует об эрудиции соискателя ученой степени и знании им предмета исследований. В то же время в обзоре имеется большое количество ссылок на нормативные документы, которые можно было бы сократить без ущерба его качества.

Научные положения, выводы и рекомендации, которые представлены в диссертации, основываются на фундаментальных законах химии, физико-химической механики и строительного материаловедения. Проведено исследование влияния вида высокопористого наполнителя на механизм передачи тепла и кинетику влагопереноса в теплоизоляционном отделочном покрытии. Показано, что вид высокопористого наполнителя не оказывает существенного влияния на передачу тепла при помощи теплового излучения и конвекции. Выявлено, что покрытия, полученные с использованием микросфер, способны лучше противодействовать температурно-влажностным деформациям, возникающим в слое отделки, по сравнению с покрытиями на основе вспученного вермикулитового песка.

В работе исследована пространственная модель теплоизоляционного композита оптимальной структуры, состоящего из вяжущего и микросфер. На ее основе рассчитано оптимальное содержание микросфер и спрогнозирована средняя плотность получаемого покрытия.

Автором обоснована целесообразность двухстадийной технологии синтеза модифицирующей добавки на основе смеси гидросиликатов и гидроалюмосиликатов кальция, используемой в составе сухой строительной смеси. Исследованы свойства модифицирующей добавки и установлены закономерности влияния добавки на свойства известковых композитов. Методом поглощения извести из известкового раствора выявлена высокая пуццоланическая активность модифицирующей добавки. Установлено, что введение добавки повышает прочность при сжатии известковых композитов

до трех раз, ускоряет скорость набора пластической прочности известковой смеси через пять часов после затворения на порядок.

Обоснована целесообразность использования размолотых отходов производства газобетона в теплоизоляционном составе для отделки газобетона, определена оптимальная тонкость помола молотого газобетона и его дозировка. Подобраны пластифицирующая добавка и редиспергируемый порошок для разрабатываемой сухой строительной смеси.

Автором оценена эксплуатационная стойкость теплоизоляционного покрытия для газобетона. Выявлено, что при использовании в качестве наполнителя микросфер повышается трещиностойкость покрытий благодаря снижению усадочных деформаций, увеличению предельной растяжимости и когезионной прочности. Установлено, что покрытия, полученные с использованием микросфер, характеризуются большей водостойкостью из-за того, что в них преобладает закрытая пористость. Подобраны оптимальные дозировки полых стеклянных и зольных алюмосиликатных микросфер, только почему-то выраженные в процентах от массы извести, а не по отношению к объему материала (как это следует из физико-химической природы применения этих пустотелых наполнителей), что, по всей видимости, и определило резко отличающиеся значения этих дозировок в первом и втором случаях (20 и 80 %).

Исследовано влияние отделочных покрытий, полученных с использованием микросфер, на изменение влажностного режима газобетонной ограждающей конструкции. Установлено, что в стенах, отделанных предлагаемым автором теплоизоляционным составом, конденсация влаги начинается при существенно более низкой температуре наружного воздуха. Выявлено, что использование в составе теплоизоляционного отделочного состава размолотых отходов производства газобетона позволяет за счет улучшения сродства структуры подложки и покрытия увеличить прочность сцепления получаемых покрытий с газобетоном.

Автором выполнен расчет экономической эффективности использования разработанной им теплоизоляционной сухой строительной смеси для отделки газобетона, подтверждающий ее потенциальную эффективность по сравнению с прототипами.

Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в ходе выполнения работы, являются теоретически обоснованными и экспериментально подтвержденными. Все необходимые исследования проведены автором в достаточно полном объеме с подробным обоснованием их выбора. Результаты диссертационной работы согласуются с фундаментальными основами строительного материаловедения.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Обоснована возможность эффективного использования в известковых теплоизоляционных сухих строительных смесях для отделки газобетона марок *D300-D600* модифицирующей добавки на основе смеси гидросиликатов и гидроалюмосиликатов кальция и в качестве пустотелого наполнителя – зольных алюмосиликатных микросфер. Выявлено, что использование в качестве наполнителя микросфер и модифицирующей добавки на основе смеси гидросиликатов и гидроалюмосиликатов кальция способствует повышению трещиностойкости покрытий за счет снижения усадочных деформаций в процессе твердения, увеличения предельной растяжимости и когезионной прочности отделочного покрытия, более равномерного распределения влагосодержания по сечению покрытий в процессе увлажнения, повышению водостойкости за счет формирования структуры композита с закрытой пористостью;

2. Получены новые данные о пуццоланической активности пустотелых и высокопористых наполнителей, а также предложены математическая и топологическая модели структуры облегченного раствора с

микросферическим наполнителем с учетом переноса частиц вяжущего к стенкам микросфер и их последующего модифицирования. К сожалению, эти новые и чрезвычайно интересные данные не нашли более полного и достойного отражения в автореферате.

3. Выявлены закономерности влияния основных рецептурно-технологических факторов на технологические, физико-механические и эксплуатационные свойства разработанных теплоизоляционных сухих строительных смесях, в том числе установлен положительный синергетический эффект влияния модифицирующей добавки на основе смеси гидросиликатов и гидроалюмосиликатов кальция, обладающей высокой пуццоланической активностью, на структурообразование известковых отделочных составов.

Достоверность экспериментальных результатов и полученных на их основе научных выводов, представленных в диссертационной работе, обеспечена данными статистической обработки, подтверждена результатами экспериментальных исследований, полученных с использованием современных методов и оборудования, обеспечивается хорошей согласованностью полученных соискателем экспериментальных данных с известными результатами других авторов.

Результаты исследований, отражающие основные положения диссертационной работы, представлены в 25 научных публикациях, из них 17 статей в российских рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, две статьи в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и систем цитирования Web of Science.

Диссертационная работа является завершенной и содержит все основные разделы.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что совокупность проведенных автором в работе исследований подтверждает возможность разработки теплоизоляционной сухой

строительной смеси для отделки газобетона с использованием в качестве вяжущего извести, в качестве модифицирующей добавки – смеси гидросиликатов и гидроалюмосиликатов кальция, в качестве наполнителя – зольных алюмосиликатных микросфер. Доказана высокая эффективность использования разработанной сухой строительной смеси при использовании для отделки газобетонных блоков. Это, безусловно, открывает возможности для широкомасштабного использования разработки на практике.

Автором предложены технологическая схема производства известковой теплоизоляционной ССС и проект стандарта организации СТО «Теплоизоляционные известково-цементные сухие строительные смеси для отделки газобетона. Технические условия». Техническая новизна разработок подтверждена патентом Российской Федерации на изобретение от 6.02.2018 г. № 2643874 «Сухая теплоизоляционная смесь для отделки газобетона».

Замечания по диссертационной работе

1. В диссертации не указаны источники получения и производители использовавшихся в работе стеклянных и зольных алюмосиликатных микросфер, что не позволяет в полной мере судить о их сравнительной доступности и стоимости.

2. Из текста диссертации не ясно, почему при разработке рецептур теплоизоляционной сухой строительной смеси для отделки газобетона количество пустотелых и высокопористых наполнителей варьировалось в процентах от массы извести, а не по отношению к объему материала, как это следует из физико-химической природы применения этих наполнителей и заполнителей.

3. На многих графиках экспериментальных зависимостей в диссертационной работе (почти на всех в главах 4 и 5) не отображены экспериментальные точки, хотя эти зависимости построены не на основании математических моделей. Отсутствие точек не позволяет судить о возможной погрешности измерений. В то же время, результаты статистической

обработки данных свелись к формальному описанию стандартной процедуры в п. 2.8.

5. В будущих исследованиях для снижения стоимости строительных материалов автору надо стремиться, по возможности, к использованию в рецептурах отечественных или локализованных компонентов и добавок.

Высказанные замечания не меняют общего положительного мнения о представленной на отзыв диссертационной работе. Актуальность, научная новизна и практическая значимость проведенных исследований сомнений не вызывают. Выводы и рекомендации, приведенные в диссертационной работе, достаточно обоснованы и не вызывают возражений.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертация Фролова Михаила Владимировича на тему «Эффективные теплоизоляционные сухие смеси для отделки стен зданий из газобетона» соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции от 01.10.2018), является завершённой научно-квалификационной работой, в которой автором найдено решение научно-технической задачи по созданию эффективных составов теплоизоляционных сухих строительных смесей для отделки газобетона, имеющей значение для развития строительного материаловедения и строительной отрасли в целом, и по критериям актуальности, научной новизны, практической значимости, обоснованности и достоверности выводов, степени опубликования результатов исследований, их апробации, методологического уровня, редакционной подготовки рукописи диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к научно-квалификационной работе на соискание ученой степени кандидата технических наук.

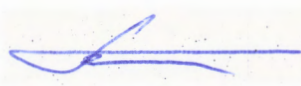
Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями нормативных документов. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Работа имеет прикладной характер и в ней содержатся сведения о практическом использовании полученных автором результатов. Предложенные соискателем решения аргументированы и оценены в сравнении с другими известными решениями.

В соответствии с вышеизложенным, считаю, что автор диссертации, Фролов Михаил Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент:

доктор технических наук
по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, профессор,
заведующий кафедрой «Производство строительных изделий и конструкций»



**Белов
Владимир
Владимирович**

19.12.2018

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет»
170026, г. Тверь, наб. Аф. Никитина, д. 22
Тел.: (4822) 782269
E-mail: vladim-bel@yandex.ru

С отзывом ознакомлен

28 декабря 2018 г.

Рябу

