

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доцент, кандидат технических наук

Павленко Наталья Викторовна

на диссертационную работу Аль Мамури Саада Кхалила Шадида

«Теплоизоляционный вермикулитовый раствор на композиционном вяжущем»,

представленную на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия

Для отзыва были представлены:

-диссертация, состоящая из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложений на 196 страницах компьютерной верстки, включающая 82 рисунка, 32 таблицы, 10 приложений и список литературы из 136 наименований;

- автореферат диссертации – на 20 страницах машинописного текста.

Актуальность работы

В современном строительстве крайне важно применение эффективных, с точки зрения теплоизоляции, ограждающих конструкций. Это оказывает влияние на сокращение теплопередачи с внешней части здания во внутренние помещения и, тем самым, снижает потребление электроэнергии, используемой для создания комфортных условий для жизнедеятельности людей. Поскольку проблема энергопотребления и стоимость электроэнергии в странах Ближнего Востока весьма высока, вопросы теплоизоляции зданий и сооружений представляют важной актуальной задачей. В последние десятилетия в странах Ближнего Востока возникла проблема увеличения норм энергопотребления в жилых и гражданских зданиях, что требует применение не только материалов с хорошими теплофизическими характеристиками, но и эффективных теплоизоляционных растворов.

Диссертационная работа выполнялась при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект FEMN-2022-0001).

Научная новизна диссертационной работы

Научная новизна диссертационной работы Аль Мамури Саада Кхалила Шадида заключается в обосновании и экспериментальном подтверждении технологического решения, обеспечивающего получение сухих штукатурных смесей на основе:

композиционного вяжущего, полученного совместной механоактивацией портландцемента, вспученного вермикулита и суперпластификатора; легкого заполнителя – вспученного вермикулита; комплекса функциональных добавок – порообразователя и редиспергирующего порошка. Для гомогенизации смеси с легким заполнителем обоснована эффективность применения разработанного пневматического смесителя со спиральной энергонесущей трубкой. Предложенное технологическое решение, в совокупности с реализацией структурно-механического и адсорбционно-сольватного факторов взаимодействия компонентов смеси, обеспечивает получение теплоизоляционных вермикулитовых растворов с рациональной поровой структурой, стабильными показателями по плотности, достаточными показателями по прочности при снижении расхода цемента на 10 %.

Установлен характер влияния механоактивации при получении композиционного вяжущего на процессы структурообразования цементной матрицы с учетом химических и структурно-морфологических особенностей вермикулитового наполнителя и пластифицирующей добавки, заключающийся в: аморфизации верхних слоев вермикулитового наполнителя, что обеспечивает вовлечение высокодисперсных частиц в процесс структурообразования цементной матрицы в качестве центров кристаллизации гидратных фаз; увеличении общей удельной поверхности вяжущего и, как следствие, ускорении физико-химических процессов гидратации; возрастании количества гидратных фаз.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в дополнении теоретических представлений о процессах структурообразования композиционных вяжущих при использовании механоактивированного вспученного вермикулитового наполнителя и суперпластификатора, о влиянии комплекса добавок и смесительного оборудования на поровую структуру и физико-механические свойства штукатурных растворов на пористых заполнителях.

Соискателем разработаны составы композиционных вяжущих на основе портландцемента, вспученного вермикулитового наполнителя и пластифицирующей добавки и теплоизоляционных вермикулитовых растворов на основе композиционного вяжущего, порообразователя, редиспергирующего порошка и вспученного вермикулита в качестве легкого заполнителя, с показателями прочности 2,9-3,1 МПа, плотности 430-440 кг/м³, теплопроводности 0,064-0,070 Вт/(м·К). Предложена технология производства сухих штукатурных смесей на легких заполнителях для получения теплоизоляционных растворов, включающая применение разработанного пневматического смесителя со

спиральной энергонесущей трубкой. Установлены рациональные режимы работы пневмосмесителя: давление сжатого воздуха 144-150 кПа, коэффициент загрузки материала в смеситель 48 %, время смешения 40-51 с.

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

Автор в своих исследованиях опирается на результаты фундаментальных и прикладных исследований, использует целенаправленный анализ научно-технической литературы, вероятностно-статистический подход, а также применяет комплекс методов исследования с использованием современного высокотехнологичного оборудования, что позволило получить обоснованные и достоверные результаты.

Основные выводы, представленные в заключении диссертации и автореферате диссертации, отражают содержание и результат проведенных экспериментально-теоретических исследований, раскрывают полноту решения поставленных в работе задач.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечена тем, что: изложенные положения базируются на общепризнанных законах строительного материаловедения, химии, физики; предложено научно обоснованное технологическое решение обеспечивающее получение сухих штукатурных смесей на основе: композиционного вяжущего, полученного совместной механоактивацией портландцемента, вспученного вермикулита и суперпластификатора; легкого заполнителя – вспученного вермикулита; комплекса функциональных добавок – порообразователя и редиспергирующего порошка; установлен характер влияния механоактивации при получении композиционного вяжущего на процессы структурообразования цементной матрицы с учетом химических и структурно-морфологических особенностей вермикулитового наполнителя и пластифицирующей добавки; определены закономерности влияния количественного соотношения компонентов в составе штукатурной смеси, а также режимов работы пневматического смесителя со спиральной энергонесущей трубкой.

Результаты, полученные в процессе выполнения диссертации, обсуждались на Международных и Российских конференциях, прошли опытно-промышленные испытания и внедрены в производство.

Таким образом, можно констатировать, что сформулированные соискателем в диссертационной работе научные положения, выводы и рекомендации в достаточной степени подтверждаются результатами значительного объема экспериментальных

исследований, степень обоснованности и аргументации научных положений, заключения и рекомендаций не вызывает сомнений.

Вышеизложенное позволяет утверждать, что основные положения, выводы и рекомендации диссертационного исследования Аль Маури Саада Кхалила Шадида подтверждают научную новизну, высокую степень обоснованности и достоверности.

Оценка публикаций автора

По материалам исследований, отражающие основные положения диссертационной работы, изложены в 10 научных публикациях, в том числе в 4 статьях в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ, 5 статьях в сборниках трудов конференций. На пневмосмеситель для сухих сыпучих материалов получен патент на изобретение.

Замечания по диссертационной работе

Оценивая положительно диссертационную работу Аль Маури Саада Кхалила Шадида, считаю необходимым отметить следующие замечания:

1. В исследовании приведены сравнительные характеристики по всем основным параметрам (химический и минералогический состав, физико-механические свойства) двух видов портландцемента, производимых в Ираке и России, но нет аналогичного сравнения по вермикулиту, приведены только данные по применяемому в работе вспученному термообработанному вермикулиту Потанинского месторождения (Челябинской области). При перспективе реализации предлагаемой технологии в странах Ближнего Востока, целесообразно оценить доступность и характеристики сырьевых компонентов с учетом локации производства.
2. По тексту диссертации указана размерность теплопроводности - $\text{мВт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, что противоречит размерности в соответствии с ГОСТ 7076-99 «Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме» и Международной системе единиц (СИ). Единица измерения коэффициента теплопроводности — $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ или иногда применимо - $\text{мВт}/\text{м}\cdot^\circ\text{C}$.
3. Из текста диссертационной работы не совсем понятно, на основании чего были выбраны добавки: Порообразователь ESAPON 1214, Суперпластификатор Melment F10, Редиспергирующий дисперсионный порошок Vinnapas LL 4042 Н.

Для обоснования целесообразности выбора именно этих сырьевых компонентов стоило привести сравнение с аналогами.

4. Для более адекватной оценки технологии и возможности ее реализации необходимо провести более детальный экономический расчет. Для реализации технологии необходимо дополнительное оборудование и технологический этап (механоактивация), что может быть не целесообразно, даже при условии снижения расхода дорогостоящего цемента на 10-20 %.
5. В тексте диссертационной работы приведен сравнительный анализ штукатурных смесей (табл. 5.10). Не понятно, чем обоснован выбор именно этих смесей для сравнения.
6. В диссертации на с.25 приведена формула для определения суммарной теплопроводности. Суммирование теплопроводности возможно либо по типам теплопередачи (конвекция, кондукция, излучение), либо по фазовому состоянию композита. Из текста диссертации не совсем понятна логика представления суммарной теплопроводности и наименование слагаемых.
7. Автор утверждает, что сравнение показателей качества теплоизоляционных растворов проводились с учетом требований к теплоизоляционному штукатурному раствору для Ближнего Востока в соответствии с ГОСТ, к сожалению, не указан номер и наименование нормативного документа. Из таблицы с итоговыми характеристиками получаемых растворов видно, что прочность на сжатие меньше нормативного значения, допустимо ли это?
8. В тексте диссертации встречаются не корректные формулировки, грамматические ошибки.

Замечания не снижают научную и практическую значимость работы, носят рекомендательный характер и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Отдельно хочется отметить масштабность работы, т.к. затронуты аспекты не только разработки составов, изучения свойств теплоизоляционных штукатурных растворов, но и разработка оборудования - пневматического смесителя со спиральной энергонесущей трубкой. Тема прохладозащиты в настоящее время является очень актуальной и применение теплоизоляционных штукатурных растворов может помочь в решении проблемы повышения энергоэффективности зданий в странах Ближнего Востока.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным
«Положением о присуждении ученых степеней»**

