

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Мажитова Еркебулана Бисенгалиевича на тему: «Золь-силикатная краска для
отделки стен зданий», представленную к защите на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные
материалы и изделия

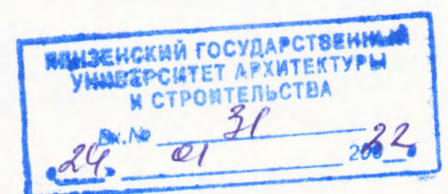
На отзыв были представлены:

- диссертационная работа, состоящая из введения, 5 глав, заключения, списка литературы, содержащего 173 наименования, приложений; объем работы 186 страниц машинописного текста с 67 рисунками и 41 таблицей;
- автореферат диссертации на 19 страницах.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Ежегодно на территории Российской Федерации вводятся десятки миллионов квадратных метров жилья и коммерческой недвижимости, при строительстве которых выполняется огромный объем фасадных работ. Для отделки наружных и внутренних стен зданий нашли широкое применение силикатные краски, однако покрытия на их основе обладают недостаточно высокими эксплуатационными свойствами. В связи с этим исследования, направленные на повышение эксплуатационной эффективности покрытий строительных изделий (конструкций), получаемых с использованием силикатных красок и научно-обоснованные технологические решения, позволяющие решить поставленную задачу, безусловно являются актуальными с научной и практической точек зрения.

Целью диссертации является разработка научно обоснованного технологического решения, связанного с получением силикатных красок для отделки стен зданий, покрытия на основе которых будут обладать повышенными эксплуатационными свойствами.



Актуальность темы исследований также подчеркивается фактом грантовой финансовой поддержки Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир Хана.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Введение посвящено обоснованию актуальности темы исследования, формулированию цели и задач, научной новизны, теоретической и практической значимости работы. Отражены основные положения, выносимые на защиту, сведения о степени достоверности полученных результатов, их апробация и внедрение.

В первой главе представлен анализ существующих тенденций развития рынка лакокрасочных материалов. Значительное внимание уделено силикатным и золь-силикатным краскам, их свойствам и рецептурам.

На основе выполненного анализа сформулированы научная гипотеза, цель и задачи исследования.

Во второй главе приведены характеристики материалов и методики проведения исследований.

Третья глава посвящена изучению закономерностей формирования состава и свойств полисиликатного раствора и пленок на его основе. Соискателем теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность использования в качестве связующего при изготовлении силикатных красок полисиликатные растворы, полученные смешением жидкого стекла и золя кремниевой кислоты.

Автором установлено, что при увеличении количества вводимого золя кремниевой кислоты наблюдается снижение рН растворов при неизменной концентрации щелочи. В работе выявлено, что зависимость содержания кремнезема в мономерной форме на ранних стадиях взаимодействия золя кремниевой кислоты с жидким стеклом носит экстремальный характер. Определено оптимальное количество добавки глицерина в состав полисиликатного раствора (10 % от массы связующего), приводящее к снижению вязкости раствора связующего. Показано, что плёнки на основе

полисиликатных растворов характеризуются более быстрым отверждением, однако, с увеличением толщины покрытия наблюдается снижение относительной твердости.

В четвертой главе представлена разработка рецептуры золь-силикатной краски. Диссертантом рассчитана оптимальная степень наполнения. Установлено, что значения критической объёмной концентрации пигмента (наполнителя) (КОКП) при применении полисиликатного раствора в качестве плёнкообразователя меньше по сравнению с жидким стеклом. Показано, что применение в золь-силикатных красках в качестве наполнителя микрокальцита способствует получению более высокой когезионной прочности покрытий. На основании термодинамических критериев (критическое поверхностное натяжение, постоянная Гамакера) оптимизирован состав наполнителя для золь-силикатной краски. Выявлено, что для полисиликатного раствора характерна большая работа смачивания и адгезии к наполнителю (пигменту). Введение глицерина приводит к увеличению коэффициента смачивания. Установлено, что для покрытий на основе золь-силикатной краски характерно более равномерное распределение шероховатости поверхности по сравнению с силикатными красками. Установлено повышение трещиностойкости покрытий на основе золь-силикатной краски. Покрытия на ее основе характеризуются более высокой прочностью при растяжении, более высокой предельной растяжимостью.

В пятой главе приведены результаты по изучению эксплуатационной стойкости покрытий на основе золь-силикатной краски, разработана технологическая схема производства. Показано, что разработанный состав краски является экономически эффективным в сравнении с существующими аналогами (экономический эффект при замене 1 тонны силикатной краски на разработанную золь-силикатную краску составит 48 тыс. рублей, относительная экономия по стоимости составляет 33 %).

ДОСТОВЕРНОСТЬ И НОВИЗНА НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ, ВЫВОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ, СФОРМУЛИРОВАННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ

Достоверность результатов и обоснованность выводов по работе обеспечена корректным использованием основных научных положений строительного материаловедения, методами исследований с использованием современных средств измерений и испытательного оборудования, применением физико-химических методов исследований, статистической обработкой результатов и внедрением полученных результатов.

Новизна диссертационной работы связана с разработкой научно обоснованного технологического решения получения силикатных красок для отделки стен зданий, покрытия на основе которых будут обладать повышенными эксплуатационными свойствами. Так, установлены закономерности изменения коллоидно-химического состояния кремнезема в полисиликатных растворах от содержания щелочного золя кремниевой кислоты, времени старения, вида катионов щелочных металлов. Выявлено, что при увеличении содержания щелочного золя кремниевой кислоты наблюдается увеличение количества высокополимерных фракций кремнекислородных анионов. Определено влияние вида катиона щелочного металла на скорость растворения кремнезема в полисиликатных растворах.

Установлено, что применение в золь-силикатных красках в качестве наполнителя микрокальцита способствует получению более высокой когезионной прочности покрытий, обусловленное увеличением вклада дисперсионных сил в системе «наполнитель-связующее». Установлена линейная зависимость между значением постоянной Гамакера и прочностью при растяжении покрытий.

СТЕПЕНЬ ОБОСНОВАННОСТИ НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ, ВЫВОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ, СФОРМУЛИРОВАННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ

Основные научные положения, выводы и рекомендации, представленные в работе, достаточно обоснованы.

Детальный анализ рассматриваемой проблемы позволил автору сформулировать основные направления теоретических и экспериментальных исследований. По результатам изучения определена эффективность использования золь-силикатной краски для отделки стен зданий.

Цели и задачи, поставленные автором в диссертационной работе, сформулированы грамотно. Выводы по главам и заключение научно обоснованы, убедительны и отражают суть выполненных исследований. Автором проведен большой объем научных исследований. Определены перспективы дальнейшей разработки темы. Результаты работы прошли апробацию на конференциях различного уровня, а также внедрены в учебный и производственный процесс.

Сформулированные соискателем в диссертационной работе научные положения, выводы и рекомендации в достаточной степени подтверждаются результатами большого объема экспериментальных исследований. На основании вышеизложенного степень обоснованности и аргументации научных положений, заключения и рекомендаций не вызывает сомнений.

На основании вышесказанного можно считать, что основные положения, выводы и рекомендации диссертационного исследования Мажитова Еркебулана Бисенгалиевича обладают научной новизной, высокой степенью обоснованности и достоверности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ

Теоретические положения и практические результаты, полученные в диссертационном исследовании, позволили автору разработать рецептуру золь-силикатной краски для отделки стен зданий, которая позволяет получить покрытия с прочностью при растяжении $R_p=2,3$ МПа, прочностью сцепления с подложкой 0,80 МПа, коэффициентом паропроницаемости $\mu = 0,002$ мг/(м·ч·Па), морозостойкостью F35. Покрытия относятся к группе негорючих материалов Г1. Подготовлена нормативная документация,

проведены промышленные испытания. Техническая новизна разработок подтверждена патентами Российской Федерации на изобретение (2 шт).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДОВ ДИССЕРТАЦИИ

Теоретические и экспериментальные результаты диссертационного исследования, выводы и рекомендации, сформулированные автором, проект стандарта организации СТО «Золь-силикатная краска. Технические условия», а также рецептура золь-силикатной краски рекомендуется для внедрения на предприятиях по производству лакокрасочных материалов. Теоретические и экспериментальные результаты диссертационной работы могут быть рекомендованы для использования в учебном процессе для подготовки бакалавров по направлению «Строительство».

ЗАМЕЧАНИЯ ПО СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. В работе с целью улучшения розлива в лакокрасочный состав вводили глицерин. Целесообразно было бы представить обоснование выбора именно этого химического соединения из возможных аналогов.

2. Одним из основных показателей лакокрасочных материалов является их атмосферостойкость, однако, в работе представлены данные только по изучению морозостойкости покрытий на основе золь-силикатной краски; было бы интересно также оценить масштаб воздействия других возможных атмосферных факторов, например, солнечная радиация (УФ- и ИК-излучение).

3. К сожалению, в тексте диссертации отсутствует информация о светостойкости создаваемых покрытий во времени.

4. В тексте работы встречаются некоторые неточности, не совсем удачные словосочетания и выражения.

5. Не приведены результаты статистической обработки экспериментальных данных.

Сделанные замечания не носят принципиального характера и не снижают общую положительную оценку работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной проблемы, имеющей большое значение для развития строительного материаловедения. Автор на основании выполненных исследований предложил новое технологическое решение получения силикатных красок, покрытия на основе которых обладают повышенными эксплуатационными свойствами.

Диссертация написана автором самостоятельно, оформлена в соответствии с существующими требованиями. Текст написан лаконично, грамотно. Графики и рисунки, приведенные в диссертации, отличаются высоким качеством.

Содержащиеся в работе новые научные результаты и положения могут быть выдвинуты для публичной защиты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку.

Диссертация содержит сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, способствующих решению важных строительно-технических задач.

Основные результаты диссертации опубликованы в 23 научных публикациях, в том числе в 14 научных статьях в журналах, входящих в перечень ВАК, в 5 статьях в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. Содержание автореферата соответствует диссертации.

Таким образом, диссертация Мажитова Еркебулана Бисенгалиевича полностью соответствует требованиям п.п. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 с изменениями от 11 сентября 2021 г. № 1539) в части

