

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования



"Ивановский государственный
политехнический университет"
(ФГБОУ ВО «ИВГПУ»)

ул. 8 Марта, д. 20, г. Иваново, 153037

Тел.: (4932) 32 85 40 E-mail: inf@ivgpu.com
Факс: (4932) 37 19 42 http://www.ivgpu.com
(4932) 30 00 74

ОКПО 10704446 ОГРН 1133702011222
ИНН/КПП 3702698511/370201001

№ _____
На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
ФГБОУ ВО «Ивановский
государственный
политехнический университет»
член-корр. РААСН

Р.М. Алоян

11. 2017 г.

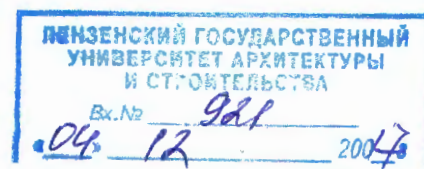
ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» на диссертацию **Кочергиной Марии Петровны** на тему **«Структурообразование и свойства строительных композитов на основе силикатнатриевых связующих, модифицированных цинкосодержащими растворами»**, представленную в диссертационный совет Д 212.184.01, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «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

Для отзыва представлены автореферат диссертации и диссертация. Диссертационная работа изложена на 213 страницах текста, состоит из введения, шести глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 178 наименований, 10 приложений (изложены на 25 страницах), содержит 45 рисунков и 41 таблицу.

Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертационная работа Кочергиной Марии Петровны посвящена разработке эффективных составов строительных силикатнатриевых композитов и содержит научно-технические решения развития методологических основ модифицирования силикатнатриевых связующих цинкосодержащими растворами, позволяющие направленно регулировать структурообразование и формирование свойств теплоизоляционных и кислотостойких материалов.



Направление данной работы продиктовано необходимостью создания новых высококачественных и конкурентоспособных строительных материалов с учетом потребностей регионов РФ и имеющейся сырьевой базы.

Актуальность темы диссертационного исследования не вызывает сомнения и обусловлена решением важных научно-технических задач по созданию силикатнатриевых материалов с заранее заданными свойствами. Проблеме повышения водостойкости строительных силикатнатриевых композитов посвящены работы многих исследователей. Несмотря на это, всестороннего исследования не получили особенности модификации силикатнатриевых связующих соединениями поливалентных металлов, взаимодействие с которыми приводит к образованию различных форм труднорастворимых силикатов.

Автор работы Кочергина М.П., обозначив указанные проблемы, сформулировала цель и решала экспериментально-теоретическими методами задачи по исследованию процессов структурообразования силикатнатриевых композиций, модифицированных цинкосодержащими растворами, на различных структурных уровнях, изучению физико-механических свойств (прочностных характеристик, водостойкости, биостойкости и теплотехнических характеристик) композиционных материалов в зависимости от вида цинкосодержащего раствора, его количественного содержания в композициях, технологических параметров режимов смешивания и тепловой обработки.

Исследования по теме диссертационной работы выполнялись при поддержке индивидуального гранта Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «УМНИК» в рамках договора № 472ГУ1/2013 от 14.11.2013г. и договора № 4163ГУ2/2014 от 08.12.2014г. «Разработка и апробация ресурсо-энергосберегающей технологии силикатнатриевых композиционных материалов», что также свидетельствует об актуальности темы диссертационного исследования.

Научная новизна и обоснованность результатов работы

Проведенные исследования позволили установить возможность получения эффективных силикатнатриевых композиционных материалов с улучшенными характеристиками по водостойкости и биостойкости.

Научная новизна представленной работы заключается:

- в установлении закономерностей структурообразования и формирования свойств силикатнатриевых композитов на основе силикатнатриевых связующих, модифицированных цинкосодержащими растворами;

- в развитие представлений о механизме образования труднорастворимых комплексов при модифицировании силикатнатриевых связующих цинкосодержащими растворами (водными и водно-спиртовыми) и определении основных параметров управления процессами синтеза новообразований в исследуемых системах, которые оказывают доминирующее влияние на показатель водостойкости материалов;

- в установлении взаимосвязи состава силикатнатриевых композиций и структурных параметров со свойствами композитов; выявлено, что изменение величины диэлектрической проницаемости в зависимости от содержания модифицирующего раствора в составах достаточно хорошо коррелирует с изменениями прочности и водостойкости образцов;

- в получении качественно-количественных зависимостей свойств (прочностных характеристик, водостойкости, биостойкости и теплотехнических характеристик) силикатнатриевых композитов от вида цинкосодержащего раствора и его количественного содержания в композициях, технологических параметров режимов смешивания и тепловой обработки.

Достоверность и обоснованность результатов научных исследований, выводов и практических рекомендаций обеспечивается применением классических положений материаловедения, базой экспериментальных данных, полученной с применением поверенного оборудования, высокоинформативных методов исследований, подтверждением положительными результатами апробирования разработок в промышленных условиях. Следует отметить, что работа выполнена с применением основ методологии системно-структурного материаловедения, формируемой в рамках современной концепции управления качеством строительных материалов, где центральным моментом является логическая связь состав-структура-состояние-свойства.

Новизна предлагаемых технических решений подтверждена выдачей патента РФ на изобретение № 2580539 «Жидкостекольная композиция». Основные положения работы прошли апробацию на научно-технических конференциях различного уровня, конкурсах. Кочергина М.П. имеет по теме диссертации 19 опубликованных работ, в том числе четыре статьи в российских рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК МОиН РФ.

Значимость для науки и производства полученных автором диссертации результатов

Соискателем выполнен достаточно большой объем теоретических изысканий, физико-механических, физико-химических и технологических экспериментальных исследований по изучению закономерностей процессов

структурообразования и формирования свойств композитов на основе СНС, модифицированных цинксодержащими растворами, что позволило расширить банк экспериментальных данных в области строительного материаловедения и развить методологические основы создания строительных силикатнатриевых материалов с комплексом заданных свойств.

Диссертация достаточно полно отвечает на вопросы, касающиеся закономерностей процессов структурообразования модифицированного силикатнатриевого связующего.

В частности, представлены результаты рентгенографического, инфракрасно-спектроскопического, дифференциально-термического, микроскопического исследования модифицированных составов. На основании полученных результатов показан механизм взаимодействия водных растворов ацетата цинка и силиката натрия, который заключается в химическом соосаждении труднорастворимого гидроортосиликата цинка $Zn_2SiO_4 \cdot H_2O$, малорастворимой гидроокиси цинка $\gamma-Zn(OH)_2$ на начальных этапах структурообразования и образовании труднорастворимого метасиликата цинка $ZnSiO_3$ при воздействии температур в области значений 440-450 °С. Образование нерастворимых и малорастворимых в воде цинксодержащих соединений позволяет объяснить повышение водостойкости исследуемых соискателем составов силикатнатриевых композитов.

Исследовано изменение диэлектрической проницаемости ϵ модифицированных образцов в зависимости от содержания модификатора в силикатнатриевых композициях. Результаты исследования являются своего рода подтверждением, что при взаимодействии СНС с водными растворами ацетата цинка протекают фазовые и коллоидно-химические структурные превращения, связанные с образованием продуктов химического соосаждения, кремниевых кислот с различной степенью полимеризации.

Следует отметить, что методы химического соосаждения труднорастворимых ортосиликатов переходных металлов находят широкое применения в различных областях промышленности. В связи с чем, результаты диссертационного исследования могут быть интересны широкому кругу исследователей.

Соискателем выявлена различная стойкость модифицированных композиций к воздействию плесневых грибов (от грибостойкости до фунгицидной активности). Биостойкость объясняется образованием в структуре композиций цинксодержащих соединений.

На основании полученных результатов исследований и с помощью методов математического планирования разработаны эффективные рецептуры силикатнатриевых композиций и определены рациональные технологические параметры режимов, обеспечивающие получение силикатнатриевых

материалов с повышенными строительно-эксплуатационными свойствами. Оптимизированы составы для получения гранулированного теплоизоляционного материала на основе низко модульного СНС из местного силицита ($R_{сж}=1,3-1,8$ МПа, $K_p=0,89-0,92$, $\rho_n=200-280$ кг/м³, $\lambda=0,052-0,063$ Вт/(м·°С), $W=16-18$ %, обладает грибостойкостью), кислотоупорной плитки на основе товарного жидкого натриевого стекла ($R_{сж}=50,2$ МПа, $R_{изг}=15,3$ МПа, $K_{хс}=0,85$, $K_p=0,87$, обладает фунгицидными свойствами).

Соискателем обоснована целесообразность использования сырьевых ресурсов Поволжского региона в составах модифицированных силикатнатриевых композиций, показана возможность снижения энергетических затрат на производство силикатнатриевых теплоизоляционных материалов (1,32-1,37 кг у.т./м³) за счет получения низко модульного СНС по одностадийному энергоэффективному способу, использования энергоэффективного способа вспучивания сырцовых гранул (СВЧ-нагревом) без стадии предварительной сушки. Получены положительные результаты апробирования разработок в промышленных условиях на технологической линии ОАО «Саратовский институт стекла» г. Саратова. Разработаны технологические регламенты на производство пористого силикатнатриевого заполнителя и стеновых блоков на его основе.

Практическая значимость работы определяется ее востребованностью для индустрии строительных материалов.

Следует отметить, что разработки по расширению возможностей использования местных сырьевых ресурсов в получении силикатнатриевых материалов будут востребованы и в других областях Приволжского федерального округа.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы, имеющей прикладной характер

Разработанные автором составы на основе модифицированных силикатнатриевых связующих рекомендуются для получения гранулированного теплоизоляционного материала, стеновых блоков на основе пористого силикатнатриевого заполнителя, кислотоупорной плитки. Область применения: силикатнатриевого гранулята – как засыпного утеплителя и заполнителя в легких бетонах; стеновых блоков – в малоэтажном строительстве для наружных несущих и внутренних несущих стен, в многоэтажном строительстве для возведения самонесущих стен в каркасных зданиях; кислотоупорной плитки – при устройстве полов в зданиях с агрессивными средами.

Методы и подходы, используемые в диссертационном исследовании, могут быть рассмотрены и рекомендованы при проектировании составов лакокрасочных материалов, полифункциональных добавок и др.

Результаты диссертационной работы соискателя рекомендуется к использованию в учебном процессе для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» и магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» (профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций») в СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Для полномасштабного внедрения результатов диссертационной работы целесообразно рассмотреть в качестве модификаторов ацетаты других поливалентных металлов, расширить номенклатуру наполнителей для получения материалов на основе модифицированного силикатнатриевого связующего, продолжить исследования по оценке долговечности силикатнатриевых материалов.

Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы

В качестве замечаний и пожеланий по диссертационной работе следует отметить следующее:

1. В диссертации не рассматриваются вопросы по влиянию модульности и плотности жидкого стекла на процессы структурообразования силикатнатриевых композиций, модифицированных цинкосодержащими растворами.
2. Не уделено должного внимания раскрытию процессов порообразования при термической обработке сырьевой шихты.
3. Из материала диссертации не ясно, как влияет получающийся побочный продукт – ацетат натрия - на свойства строительных композитов.
4. В работе не проведены исследования по влиянию продолжительности термической обработки на водостойкость модифицированных силикатнатриевых композитов, отвержденных в диапазоне от 200 до 450 °С.
5. При рассмотрении вопросов отверждения и модификации силикатнатриевых связующих автором уделено недостаточно внимания современным зарубежным работам.
6. В диссертации использованы устаревшие ГОСТЫ (от 1973 года), встречается устаревшая терминология.

Высказанные замечания не снижают общего высокого научно-практического уровня диссертационной работы, которая по объему и полученным результатам представляет собой завершённое научное

исследование, соответствует паспорту специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней

Диссертация Кочергиной Марии Петровны «Структурообразование и свойства строительных композитов на основе силикатнатриевых связующих, модифицированных цинкосодержащими растворами», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, соответствует квалификационным требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842. Диссертация Кочергиной М.П. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая содержит новые научно-технические решения модифицирования силикатнатриевых связующих цинкосодержащими растворами, позволяющие направленно регулировать структурообразование и формирование свойств теплоизоляционных и кислотостойких материалов, имеющие значение в развитие основ строительного материаловедения.

Диссертация характеризуется логичностью и отсутствием внутренних противоречий. Личный вклад автора диссертационного исследования отражён в выдвигаемых на защиту результатах, выводах и рекомендациях, обладающих научной новизной и практической значимостью.

Текст написан грамотным техническим языком, графики и рисунки выполнены на достаточно высоком уровне. Автореферат и диссертация оформлены в соответствии с требованиями ВАК РФ. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Работа имеет прикладной характер и содержит сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов. Предложенные соискателем научно-технические решения аргументированы, проведена оценка в сравнении с другими известными решениями.

На основании вышеизложенного считаем, что Кочергина Мария Петровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (отрасль науки – технические).

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию рассмотрены на расширенном заседании кафедры «Строительное материаловедение, специальные технологии и технологические комплексы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет»,

протокол № 3 от 21 ноября 2017 года. Присутствовало на заседании 11 человек, в том числе 3 доктора технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия и 5 кандидатов технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия. Голосовали: за 11 человек, против – нет, воздержавшихся – нет.

Заведующая кафедрой «Строительное материаловедение, специальные технологии и технологические комплексы», доктор технических наук по научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, профессор

Акулова
Марина Владимировна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» (ФГБОУ ВО «ИВГПУ», ИВГПУ)
153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, дом 20
тел. (4932) 32-85-40
E-mail: inf@ivgpu.com
<http://ivgpu.com>

П
р
и
л
о
г



С отзовом откомиссии 14.12.2017г. КД