

## АННОТАЦИЯ

**на диссертацию Серекпаевой Миры Амангельдиновны на тему «Улучшение показателей качества защитных покрытий трехслойных панелей и разработка технической документации в соответствии с международными требованиями», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073200 – «Стандартизация и сертификация»**

**Актуальность темы исследования.** В соответствии со Стратегией «Казахстан-2050» одной из главных задач основных отраслей экономики Республики Казахстан является увеличение производства строительных материалов и конструкций, повышение их конкурентоспособности. Одним из приоритетных направлений устойчивого развития является производство высокотехнологичных энергосберегающих материалов, безопасных для здоровья человека и экологии, с улучшенными техническими характеристиками повышающие экономическую эффективность и качество строительства, обеспечивающие снижение затрат на энергообеспечение в ходе эксплуатации, а так же стимулирование отечественного производства путем максимального использования отечественных строительных материалов, при строительстве и реконструкции объектов.

Согласно Концепции развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021 – 2030 годы развитие отраслей сельского хозяйства требует строительства новых производств, реконструкции производственных зданий и сооружений для переработки продукции, заготовительных хранилищ, элеваторов. Одной из мер по повышению надежности и долговечности строительных конструкций является повышение качества защитных покрытий. Антикоррозионные материалы, используемые в различных отраслях экономики, не обеспечивают надежной защиты строительных конструкций. В связи с этим, актуальной задачей является разработка, исследование и совершенствование материалов, способных защитить металлоконструкции от коррозии, агрессивных сред и других неблагоприятных воздействий. Особое место занимает состояние металлических конструкций, в частности трехслойных панелей, для возведения сооружений, ангаров, овощехранилищ, животноводческих комплексов в сельском хозяйстве.

Применение трехслойных (сэндвич) панелей с эффективными утеплителями и защитными покрытиями являются перспективным направлением развития строительной отрасли, позволяющим увеличить объёмы возводимых объектов в промышленности и сельском хозяйстве.

Стальные конструкции в сельскохозяйственном строительстве подвергаются сильным коррозионным разрушениям в силу воздействия высокой концентрации отходов жизнедеятельности животных, повышенной влажности, аммиачно-фосфатных удобрений, применяемых в сельском хозяйстве. Для увеличения срока антикоррозийной защиты трехслойных

панелей необходимо улучшение качества соответствующих защитных покрытий, поэтому поиск нового решения и подхода, направленного на разработку новых покрытий, отличающихся повышенной стойкостью к агрессивным средам, стандартизация новых материалов является вопросом остро актуальным.

В настоящее время применяют в основном, лакокрасочные и мастичные покрытия на основе полимеров, эпоксидной смолы и полипропилена. Применение этих покрытий связано с определёнными проблемами – низкая прочность при воздействии ударных нагрузок, растрескивание, скалывание, возможность лёгкого нарушения целостности плёнки покрытия при повышенной влажности и агрессивном воздействии, что в конечном итоге приводит к быстрому старению покрытия или полной потере его свойств.

Применение новых материалов, их производство также выявило проблему стандартизации новой продукции, испытание которой невозможно без решения основных задач материаловедения – исследование влияния сырья на технологические и эксплуатационные показатели качества. Современные экономические условия требуют получения материалов не только с высокими характеристиками, но и доступных, с достаточно низкой стоимостью.

Концепция устойчивого развития предполагает эффективное использование ресурсов и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Промышленные отходы представляют собой серьёзную проблему для многих отраслей промышленности, поскольку они могут вызывать загрязнение окружающей среды и представлять опасность для здоровья населения. Однако некоторые виды промышленных отходов можно использовать в качестве сырья и наполнителей для производства строительных материалов, что может сократить образование отходов и свести к минимуму использование первичных ресурсов. Отходы производства содержат кальциевые и силикатные компоненты, необходимые для производства вяжущих и композиционных материалов и представляют собой как однокомпонентное, так и многокомпонентное сырьё.

Защитные покрытия на основе отходов промышленности, в настоящее время пользуются наибольшим спросом. Научные исследования и практические работы в этой области очень актуальны.

**Цель исследования.** Повышение качества защитных покрытий трехслойных панелей и разработка нормативно-технической документации на новые материалы, обладающие улучшенными показателями по химической устойчивости и прочностным показателям.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие **задачи:**

- разработка оптимальных составов полимерных композиционных покрытий, с улучшенными эксплуатационными свойствами;
- исследование влияния отходов промышленности (микросферы, микрокремнезем) на химическую устойчивость полимерных композиционных покрытий;

- оценка уровня качества новых полимерных покрытий с нано- микро- дисперсиями;
- разработка нормативно-технической документации на новые антикоррозионные покрытия;
- исследование свойств эмалей на основе отходов промышленности;

**Объект исследования.** Защитные покрытия трехслойных панелей.

**Предмет исследования.** Показатели качества покрытий с добавками нанодисперсий отходов промышленности.

**Научные результаты в рамках требований к диссертации.**

**Во введении** обоснована актуальность исследования, обозначены цель и задачи исследования. Обозначены научная новизна и указаны основные положения, выносимые на защиту.

**В первом разделе** описаны сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них определяющиеся полнотой проведенного литературного обзора по проблеме улучшения защитных покрытий трехслойных панелей. Проведен анализ нормативно-технической литературы.

**Во втором разделе** представлены методики проведения исследований для выполнения цели диссертационной работы - повышение качества защитных покрытий трехслойных панелей и разработка нормативно-технической документации на новые материалы, обладающие улучшенными показателями по химической устойчивости и прочностным показателям. Произведен выбор необходимых для исследований приборов и оборудования. Методы определения элементного, химического, гранулометрического состава сырьевых материалов; методы определения показателей качества покрытий; изучение структуры материалов методом электронной микроскопии.

**В третьем разделе** изложены методики экспериментальных исследований полимерных композиционных покрытий с добавками микро- и нано дисперсий отходов промышленности. Представлены результаты исследований полимерных композиционных покрытий, структура и свойства, оптимальные составы полученных покрытий, разработан стандарт организации.

**В четвертом разделе** приведены результаты экспериментальных исследований для получения стеклокристаллических материалов (эмалей) на основе отходов промышленности (сталеплавильного, чугунного шлака и пыли электрофильтров).

**В пятом разделе** приведена ожидаемая экономическая эффективность.

**Научная новизна.**

1. Стандартизация новой продукции – полимерных композиций с микро- и нанодобавками отходов промышленности, включающий исследование сырья и материалов с помощью физико-химических методов, оптимизация технологических и эксплуатационных показателей продукции, исследование их структуры.

2. Научно обоснованы и экспериментально подтверждены новые составы полимерных композиционных покрытий с улучшенными физико -

механическими свойствами, содержащие отходы промышленности (микрокремнезем и микросферы);

3. Разработаны улучшенные составы покрытий, устойчивые к различным химическим агрессивным средам;

4. Разработан нормативный документ – стандарт организации.

5. Экспериментально подтверждены новые составы эмалей на основе чугуновых шлаков, обладающие антикоррозионными свойствами.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- новые составы композиционных защитных покрытий, на основе эпоксидной смолы и отходов промышленности, содержащие нанодисперсии с улучшенными эксплуатационными показателями;

- новые составы композиционных защитных покрытий, на основе эпоксидной смолы и отходов промышленности, содержащие нанодисперсии с улучшенными показателями химической устойчивости;

- нормативный документ – стандарт организации на защитные покрытия с добавками микрокремнезема.

- новые составы силикатных эмалевых покрытий, с наполнителями отходов промышленности, содержащие нанодисперсии.

**Практическая значимость.**

Практическая значимость полученных результатов обусловлена значительным потенциальным рынком сбыта новой продукции - защитных покрытий металлических конструкций, а также, решением экологических проблем за счет использования промышленных отходов в качестве наполнителей композиционных материалов. Предлагаемые защитные покрытия могут применяться предприятиями сельского хозяйства, промышленными объектами сельских поселений (животноводческие комплексы, овощехранилища, зернохранилища и т.д.), так и в других отраслях промышленности для защиты металлических поверхностей. Новые материалы будут иметь спрос на предприятиях малого и среднего бизнеса по производству лакокрасочных материалов, товаропроизводителей. Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», при подготовке специалистов по специальности «Стандартизация, сертификация и метрология» высших учебных заведений. Коммерциализацией результатов исследований заинтересовано ТОО «Научно-экологическая организация».

**Связь диссертации с другими научно-исследовательскими работами.** Диссертация выполнена по бюджетной программе в рамках грантового финансирования проектов молодых ученых на 2021-2023гг. МОН РК по теме: AP09058166 «Повышение качества восстановления деталей сельскохозяйственной техники путем разработки составов ремонтных композитных смесей на основе полимеров, минеральных веществ и нанодобавок» и научно-технической программы в рамках программно-целевого финансирования на 2022-2024гг. РГП «КазСтандарт» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан по теме BR12967699 «Создание

нормативной базы, научно-технических основ эффективных композиционных и smart материалов с использованием отходов промышленности». Этот факт свидетельствует о том, что тема рассматриваемой диссертации соответствует приоритетным направлениям развития науки, реализуемым в Республике Казахстан.

**Личный вклад автора.** Автор спроектировал и спланировал ход научной и экспериментальной деятельности в рамках темы диссертации, реализовал намеченные задачи и получил достоверные результаты, используя методы стандартизации, высокоточные физико-химические методы и получил результаты эксплуатационных показателей, используя стандартные методы испытаний. Объективность, достоверность, надежность и корректность полученных результатов были многократно проверены, определены погрешности и неопределенности. Автор в ходе научной работы изучил и проанализировал значительное количество теоретических и практических источников, необходимых для проведения исследований, провел сбор образцов сырья, исследования исходных сырьевых материалов (химический и минералогический анализ, измельчение), проведены экспериментальные работы по получению полимерных покрытий, эмалей, обобщение результатов исследований, разработан стандарт организации, написание и оформление научных статей.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты диссертации докладывались и обсуждались на Международных научно – практических конференциях: XVII международная научно - практическая конференция «Актуальные вопросы современной науки» (19 декабря 2018г., г. Томск); LI Международная научная конференция «Актуальные научные исследования в современном мире». – Переяслав-Хмельницкий, 26-27 июля 2019 г.; International scientific conference «Modern scientific challenges and trends» (20th October, 2019, Warsaw); Международная научно-теоретическая конференция «С. Сейфуллинские чтения 15», «Стандартизация-инструмент повышения конкурентоспособности и интеграции казахстанской продукции в мировую экономику», Нур - Султан, 24 октября 2019 г.; International Scientific Conference “Technical and Natural Sciences” ГНИИ «Нацразвитие» (Санкт-Петербург, 27 октября 2019).

**Публикации.** Основные результаты диссертации опубликованы в 12 печатных работах, в том числе 3 работы в изданиях рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК, 3 статьи в международных научных изданиях входящих в базу данных Scopus, 5 статей в международных научно- практических конференциях, 1 статья в других изданиях. Получен 1 патент на полезную модель Республики Казахстан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка использованных источников из 158 наименований и 5 приложений. Работа изложена на 107 страницах, включает 54 рисунков и 29 таблиц.