

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Коноваловой Виктории Сергеевны
«Разработка состава и исследование свойств фосфатного покрытия для
защиты арматуры железобетона от жидкостной коррозии»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия

Диссертационная работа Коноваловой В.С. представлена на 162 страницах машинописного текста, в том числе 29 таблиц, 43 рисунка и список литературы из 266 наименований отечественных и зарубежных изданий. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Актуальность темы диссертации

Тематика диссертационной работы Коноваловой В.С. актуальна, поскольку долговечность железобетонных сооружений определяется интенсивностью коррозионных процессов при длительном контакте с различными коррозионными средами и примерно в 65% случаев коррозия арматуры является доминирующим деструктивным процессом.

Данная работа является продолжением теоретических и экспериментальных исследований школы академика РААСН Федосова С.В.

Проведенные экспериментальные исследования коррозионных процессов на границах раздела фаз: «агрессивная среда – бетон» и «бетон – арматурная сталь» с целью прогнозирования долговечности и надежности строительных конструкций являются актуальными как с научной, так и с практической точек зрения. Результаты исследования защитных свойств фосфатных покрытий показывают необходимость обеспечения мероприятий для защиты арматуры от воздействия агрессивных сред.

Научная новизна, достоверность и обоснованность основных выводов

Исследования основаны на общих методах научного познания, включая методы эмпирического и теоретического исследования (эксперимент, абстрагирование, моделирование, анализ и синтез).

Научная новизна диссертационной работы Коноваловой Виктории Сергеевны заключается в следующем: проведен мониторинг диффузии

хлорид-ионов к поверхности арматуры через бетонное покрытие, установлены временные интервалы прекращения обеспечения защиты сохранности арматуры бетоном при жидкостной коррозии железобетонного изделия в агрессивных средах, содержащих хлорид-ионы; предложена методика осаждения и состав раствора для получения модифицированных фосфатных покрытий холодным способом на поверхности арматурной стали.

Экспериментальные исследования выполнялись как по стандартным, так и по специально разработанным методикам, которые дополняя друг друга, позволили создать объективную картину изучаемых процессов и обеспечить достоверность полученных результатов. При проведении работы использовался системно-структурный подход цементных систем.

В данной диссертации исследования проводились с применением различных физико-химических методов, позволяющих получать достоверные экспериментальные данные. Для определения содержания катионов кальция в воде использовался комплексометрический метод объемного анализа, водородный показатель в воде определялся электрометрическим методом измерения, рентгеноструктурный анализ цементного камня проводился на рентгеновском дифрактометре D8 ADVANCE. В соответствии с ГОСТ 12730.0-78 производилось определение плотности, водопоглощения и пористости бетонов; тщательно подобраны (из литературных источников) и экспериментально использованы методы определения коэффициента массоотдачи, коэффициента массопроводности и константы Генри.

Для исследования коррозионной стойкости фосфатных покрытий использованы метод контактной коррозии, позволяющий определить основные показатели коррозии, и капельный метод определения защитной способности пленок.

Количественный анализ ионов железа в жидкой среде проводился по методу перманганатометрии. Для анализа поверхности исследуемых образцов использовался сканирующий атомно-силовой микроскоп SolverP47-PRO.

Степень достоверности полученных данных обеспечивается применением стандартных и нестандартных методов проведения эксперимента с использованием аттестованной испытательной техники. Проведенные исследования и работы основаны на базовых теориях строительного материаловедения. Полученные результаты сравнивались с

данными российских и зарубежных исследователей. Выводы и результаты работы получили положительную оценку и были внедрены в строительную практику.

Общая характеристика работы

Диссертация выполнена традиционно.

Во введении соискателем обоснована актуальность выбранной тематики исследования, сформулирована цель, поставлены задачи исследования, приведены научная новизна и практическая значимость работы, методология и методы исследования, степень достоверности и апробация результатов.

В первой главе выполнен достаточно обширный литературный обзор по теории и практике коррозии бетона железобетона на основе 266 отечественных и иностранных литературных источников. Глубоко проанализированы процессы, происходящие при жидкостной коррозии железобетонных изделий, причины их возникновения и факторы, влияющие на развитие коррозионных процессов железобетона. Особое внимание уделено электрохимической коррозии стальной арматуры в бетоне и способам защиты арматурной стали от коррозии, в том числе методам нанесения фосфатных покрытий.

Вторая глава посвящена детальному рассмотрению методик определения изменений физико-химических свойств в агрессивных средах цементного камня и арматуры, защищенной фосфатными пленками, в процессе жидкостной коррозии.

В третьей главе представлены результаты физико-химических исследований жидкой и твердой фаз, анализ изменений в цементном камне вследствие воздействия жидких агрессивных сред. Построены профили концентраций хлорид-ионов при переносе через защитный слой бетона к поверхности арматуры; выполнен расчет-прогноз срока службы по критерию пассивирующего действия бетона по отношению к стальной арматуре.

В четвертой главе разработан состав раствора и режим осаждения защитных фосфатных покрытий на поверхности арматурной стали. Исследована структура осаждаемых покрытий, что подтвердило получение покрытия с меньшей пористостью и шероховатостью, обеспечивающего лучшую адгезию арматуры к бетону и высокие защитные свойства покрытий.

Результаты испытаний антикоррозионной защиты разработанных фосфатных покрытий свидетельствуют о том, что мелкокристаллическая структура пленки сильнее препятствует анодному растворению металла. Дополнительная защита арматуры посредством нанесения фосфатного покрытия обеспечит расчетный срок службы железобетонных конструкций при эксплуатации в жидкостной коррозии.

Внедрение результатов диссертационного исследования Коноваловой В.С. на двух предприятиях (ООО «Мераком», ООО «Базовый инжиниринг») свидетельствует о его практической значимости.

Теоретические положения диссертационной работы и результаты экспериментальных исследований внедрены в учебный процесс кафедры «Химия, экология и микробиология» ФГБОУ ВО ИВГПУ при проведении лекционных и лабораторных занятий для бакалавров направления подготовки 08.03.01 «Строительство» по дисциплине «Коррозия металлов и способы защиты» и магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» по магистерской программе «Антикоррозионная защита оборудования и сооружений» по дисциплинам: «Методы исследования коррозионных процессов оборудования и сооружений», «Физико-химические основы коррозии», «Эксплуатационные и антикоррозионные материалы», что подтверждается актом о внедрении.

Замечания по диссертации

По диссертационной работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. Из автореферата и диссертации не понята связь работы с крупными научными программами; приоритетными направлениями развития науки в РФ.

2. В автореферате и диссертации автором не сформулирована рабочая гипотеза, принятая в экспериментальных и теоретических исследованиях.

3. В состав растворов фосфатирования вводятся нитраты и нитриты, которые также являются ингибирующими добавками в бетон. Желательно было бы прояснить механизм действия ингибирующих добавок на коррозию бетона, учитывая стадийность процесса, предварительно определив лимитирующую стадию. Будут ли эти соединения входить в состав

осаждаемых фосфатных покрытий и при поступлении поровой жидкости бетона оказывать ингибирующее действие?

4. В работе сказано, что равновесная концентрация катионов кальция достигается после 150 суток пребывания образца в коррозионной среде. Однако профили концентраций катионов кальция построены при значении 70 суток.

5. Фосфатные покрытия растворяются в щелочах. Будет ли поровая жидкость бетона, имеющая щелочную среду, растворять фосфатное покрытие на поверхности стали?

6. Не все табличные значения и графические зависимости отображают сравнение показателей коррозии модифицированных и традиционных фосфатных покрытий.

7. Следует исчерпывающе конкретно определить область практического применения разработанных рекомендаций.

8. Необходимо представить экспериментально полученные автором параметры для возможности прогноза в дальнейшем срока службы (Service life prediction) железобетонных конструкций при коррозии арматуры (в случае фосфатного покрытия арматуры).

Заключение о соответствии диссертации критериям,

«Положению о порядке присуждения ученой степени»

Актуальность, научная новизна и практическая значимость диссертационной работы соискателем Коноваловой В.С. подтверждена. Результаты диссертации обоснованы на современном научном уровне, представляют собой законченное научное исследование. Для рассматриваемой работы характерна достаточно глубокая проработка проблемы. Несомненная заслуга автора в том, что полученные научные результаты доведены до практической реализации.

Полученные результаты соответствуют уровню кандидатской диссертации по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и

изделия. Приведенные выше замечания не снижают общей положительной оценки работы и не являются принципиальными.

Диссертация написана грамотно, литературным языком. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Результаты диссертационной работы достаточно полно отражены в 26 публикациях, 6 из которых в журналах, входящих в перечень ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации. Основные результаты работы были изложены на международных, всероссийских и региональных научно-технических конференциях, семинарах, круглых столах.

Проведенный анализ диссертационной работы Коноваловой Виктории Сергеевны позволяет сделать вывод о том, что она соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. предъявляемым к докторским (кандидатским) диссертациям и является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные технологические разработки для получения модифицированных фосфатных покрытий холодным способом на поверхности арматурной стали, результаты которых имеют существенное значение для строительной и смежных отраслей промышленности, вносят значительный вклад в развитие экономики страны.

По тематике, предмету, научной новизне и методам исследования диссертация «Разработка состава и исследование свойств фосфатного покрытия для защиты арматуры железобетона от жидкостной коррозии» Коноваловой Виктории Сергеевны соответствует паспорту специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия в части: п.2. «Создание новых строительных материалов, обеспечивающих строительство быстровозводимых трансформируемых и долговечных зданий и сооружений»; п.3. «Разработка новых энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов и оборудования для получения строительных материалов и изделий различного назначения».

Министерства образования и науки Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент
заведующий кафедрой «Технология
строительного производства» Белорусского
национального технического университета,
иностраннный академик РААСН,
доктор технических наук
(05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения;
05.23.05 – Строительные материалы и изделия),
профессор,



Леонович Сергей Николаевич

Почтовый адрес:

220013, Республика Беларусь,
г. Минск, пр-т Независимости, 65, БНТУ (канцелярия)

Мобильный телефон:

Рабочий телефон: (+37517) 265-96-76;

Электронная почта: leonovichsn@tut.by

Подпись Леоновича С. Н. заверяю

324 Начальник ОК  В.А. Дронов

