

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., профессора Степановой Валентины Федоровны на диссертационную работу Коноваловой В.С. на тему: «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

Актуальность темы диссертации

В XXI веке железобетон остается основным строительным материалом в строительной индустрии. Учитывая, что около 75 % железобетонных конструкций работают в условиях воздействия на них агрессивных сред, все большее внимание строительной науки уделяется разработке мер защиты бетона и железобетона с целью продления срока службы железобетонных конструкций и увеличения сроков межремонтного периода.

Одной из ведущих проблем является обеспечение сохранности арматуры от коррозии, особенно при воздействии на конструкции хлоридсодержащих сред. В данной работе автором поставлена задача исследования массообменных процессов, происходящих на границах раздела фаз: «агрессивная среда – бетон» и «бетон – арматурная сталь». Автором проведен мониторинг проникновения агрессивного компонента (хлорид-ионов) через защитный слой бетона к поверхности арматуры и разработаны методика осаждения и состав раствора для получения модифицированных фосфатных покрытий на стали холодным способом. Предложенные фосфатные покрытия для защиты арматуры позволяют отодвинуть начало коррозионного разрушения арматуры и увеличить срок безремонтной эксплуатации конструкций.

Все выше изложенное дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, является актуальной. Автор справился с ее решением, что в дальнейшем позволит объективнее оценивать техническое состояние зданий и сооружений, более рационально подходить к

проектированию, снизить затраты на эксплуатацию объектов, повысить уровень безопасности жизнедеятельности.

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы, приложений. Изложена на 162 страницах машинописного текста, содержит 43 рисунка, 29 таблиц и список литературы из 266 наименований.

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

Целью диссертационной работы Коноваловой В.С. является разработка состава и исследование свойств покрытий для защиты арматурной стали при коррозии железобетона.

Для достижения поставленной цели в диссертации поставлены и решены следующие задачи:

1. Изучить механизм подвода агрессивной среды к поверхности арматуры через бетонное покрытие.

2. Установить изменения структурно-фазового состава бетона в результате коррозии II вида и его связь с развитием коррозионного разрушения.

3. Изучить кинетику развития коррозионных процессов арматурной стали под воздействием агрессивных сред, содержащих хлорид-ионы.

4. Изучить действия ингибиторов на электрохимическое поведение арматурной стали под воздействием агрессивных сред, содержащих хлорид-ионы.

5. Разработать состав холодного фосфатирования арматурной стали и исследовать защитные свойства модифицированных фосфатных покрытий, осаждаемых на поверхности стальной арматуры железобетона.

Коноваловой В.С. сформулированы и разработаны следующие научные положения, позволяющие достигнуть поставленную цель:

- проведен мониторинг проникновения агрессивного компонента (хлорид-ионов) через защитный слой бетона к поверхности арматуры и гидроксида кальция из бетона в агрессивную среду посредством построения

профилей концентраций по толщине образца в агрессивных средах, что позволяет прогнозировать временные интервалы начала и кинетики развития коррозии арматуры в бетоне;

- определены основные параметры массопереноса (коэффициенты массопроводности, массоотдачи) для портландцемента марки ПЦ 500-Д-0 в различных средах;

- экспериментально исследован массообменный механизм подвода электролита к поверхности твердой фазы (арматурной стали), позволяющий разработать практические рекомендации по повышению коррозионной стойкости арматуры в бетоне;

- определена роль углеродсодержащей фазы сплавов в коррозионном поведении арматурной стали; установлена эффективная энергия активации процесса коррозии арматуры класса прочности А500С из стали марки СтЗпс;

- определены основные качественные и количественные показатели коррозионного поражения стальной арматуры в агрессивной среде, содержащей хлорид-ионы;

- разработаны методика осаждения и состав раствора для получения модифицированных фосфатных покрытий на стали холодным способом, защищенный патентом на изобретение РФ № 2495962 от 20.10.2013 г.

Для решения поставленных задач автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Коноваловой В.С. изучены и критически проанализированы известные теоретические и экспериментальные работы разных авторов в области коррозии бетонов и антикоррозионной защиты стальной арматуры железобетона.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечена:

- проведением исследований с использованием современных физических, физико-химических и химических методов анализа; применением методик, регламентированных действующими стандартами; применением поверенного оборудования и математической обработки данных;

- соответствием разработанной методики осаждения и раствора фосфатирования для защиты арматурной стали от коррозии и полученных экспериментальных данных о физико-химическом представлении реальной картины процесса массопереноса при коррозионной деструкции и результатам ранее проведенных исследований других авторов;

- успешным внедрением результатов исследований на ООО «Мераком» (г. Москва) и ООО «Базовый инжиниринг» (г. Иваново), а также в научно-методическую и проектную деятельность ООО «ЦСРНИ» (г. Новосибирск).

Следует отметить, что диссертационное исследование Коноваловой В.С. является логическим продолжением научных работ научной школы академика РААСН С.В. Федосова в области массопереноса и связи этих процессов с коррозией железобетона.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность полученных диссертантом теоретических положений подтверждается большим объемом экспериментальных результатов, которые согласованы с известными научными теориями процессов коррозии бетона и арматуры. Следует так же отметить четкость и логичность при изложении материала диссертационной работы. Диссертация и автореферат написаны хорошим научным языком с малым содержанием опечаток и орфографических ошибок. Хочется отметить, автор сделал обширный литературный обзор, список литературы насчитывает 266 наименований.

Главным практическим результатом диссертационной работы является разработка состава раствора холодного фосфатирования для осаждения на поверхности арматурной стали фосфатных пленок с высокими защитными свойствами, а также проведение мониторинга проникновения агрессивного компонента (хлорид-ионов) через защитный слой бетона к поверхности арматуры и построение профилей концентраций хлорид-ионов по толщине образца в агрессивных средах, что позволяет прогнозировать временные интервалы начала и кинетики развития коррозии арматуры в бетоне при воздействии жидких хлоридсодержащих сред.

Расчетами показан экономический эффект от внедрения результатов научных исследований и предложенных мероприятий по защите холодным фосфатным покрытием стальной арматуры железобетона.

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе следует сделать ряд замечаний.

1. Неудачное название «жидкостная коррозия», такого термина нет, лучше в дальнейшем употреблять формулировку «воздействие жидкой агрессивной среды».

2. В проводимых экспериментальных исследованиях рассматривался только бетон на основе портландцемента марки ПЦ 500-Д-0, хотя следовало бы исследовать несколько цементов с различным минералогическим составом.

3. Целесообразно было бы рассмотреть влияние на кинетику процессов массопереноса не только толщины защитного слоя бетона, но и плотности бетона (т.е. пористости и характера пор в цементном камне).

4. Исследование коррозионной стойкости фосфатных пленок из разработанного раствора холодного фосфатирования проводилось для стальной арматуры из стали марки Ст3. Не ясно, можно ли осаждать фосфатные покрытия из данного раствора на стали других марок?

5. В диссертационной работе автор говорит о повышении коррозионной стойкости бетона, железобетона и других строительных материалов. Не ясно, какие строительные материалы автор имеет в виду?

6. Желательно было бы дать более длительный прогноз по накоплению хлорид-иона на поверхности арматуры и увязать его со сроком потери несущей способности конструкции из-за коррозии арматуры.

Заключение о соответствии диссертации критериям, «Положению о порядке присуждения ученой степени»

Актуальность, научная новизна и практическая значимость диссертационной работы Коноваловой В.С. несомненны. Полученные результаты соответствуют уровню кандидатской диссертации по

рассматриваемой специальности. Несмотря на приведенные выше замечания, считаю, что они в конечном итоге не оказывают решающего влияния на положительную оценку работы, которая вносит вклад в научные основы процессов коррозии и антикоррозионной защиты и позволяет поставить новые задачи в развитие данной работы.

Автореферат составлен с соблюдением установленных требований, его содержание соответствует основным положениям диссертации. Результаты проведенных исследований нашли отражение в 26 опубликованных работах автора, соответствующих теме диссертации, в том числе в изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки РФ – опубликовано 6 работ; прошли апробацию – были доложены на ряде международных и всероссийских конференций.

Проведенный анализ диссертационной работы Коноваловой Виктории Сергеевны позволяет сделать вывод о том, что она соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Правительством РФ 24.09.2013г. № 842, предъявляемым к докторским (кандидатским) диссертациям, является законченной научно-квалификационной работой, в которой проанализированы полученные результаты экспериментальных исследований коррозионных процессов на границах раздела фаз: «агрессивная среда – бетон» и «бетон – арматурная сталь»; исследованы аспекты электрохимических процессов коррозии арматуры в бетоне; предпринята попытка определения роли углеродсодержащей фазы сплавов в коррозионном поведении сталей различных марок; разработаны методика осаждения и состав раствора для получения модифицированных фосфатных покрытий на стали холодным способом, защищенный патентом на изобретение РФ № 2495962 от 20.10.2013 г.

Диссертационная работа Коноваловой Виктории Сергеевны «Разработка состава и исследование свойств фосфатного покрытия для защиты арматуры железобетона от жидкостной коррозии» соответствует паспорту специальности: в части формулы специальности: «Строительные материалы и изделия – область науки и техники, занимающаяся разработкой

научных основ получения строительных материалов различного назначения и природы, включающая выбор сырья, проектирование состава, управление физико-химическими процессами структурообразования и технологией, обеспечивающими высокие эксплуатационные свойства изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды»; в части области исследования, прогнозирования и оценки стойкости строительных материалов, бетонных и железобетонных конструкций, работающих под воздействием жидких агрессивных хлоридсодержащих сред, а также методов повышения коррозионной стойкости арматуры в этих средах.

Считаю, что соискатель, Коновалова Виктория Сергеевна, достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент,
заведующий лабораторией коррозии и
долговечности бетонных и железобетонных
конструкций НИИЖБ им. А.А. Гвоздева
АО «НИЦ «Строительство»
доктор технических наук, профессор,
Дважды Лауреат Премии Правительства РФ
в области науки и техники,
академик МИА



Степанова Валентина Федоровна

Почтовый рабочий адрес:
109428, г. Москва, 2-ая Институтская ул., д. 6
Мобильный телефон: 8-916-903-52-04
Рабочий телефон: 8(499) 174-75-80
Электронная почта: vfstepanova@mail.ru

Подпись Степановой В.Ф. заверяю:

