

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертацию Логиновой Светланы Андреевны
«Исследование процессов массопереноса при биокоррозии цементных бетонов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (строительство)

Актуальность темы диссертации

Актуальность темы достаточно обоснована и не вызывает сомнения. В настоящее время среди всех исследованных видов коррозии наименее изученной остается биологическая. Взаимодействие небioстойких строительных материалов с биологическими средами приводит к их деградации в результате протекания физико-химических процессов. Ежегодный экономический ущерб от биоповреждений в мире достигает десятков миллиардов долларов.

Актуальность темы диссертационного исследования связана с необходимостью разработки научно-обоснованных технических и технологических решений, способствующих защите изделий, сооружений и конструкций на основе портландцемента, эксплуатируемых в биологически агрессивной среде.

Разрушение цементных бетонов при биокоррозии, как и при других видах коррозионной деструкции, определяются процессами массопереноса. Успешное прогнозирование долговечности строительных конструкций, эксплуатирующихся в водной среде, возможно путем математического моделирования, учитывающего свойства цементного бетона, параметры жидкости, а так же характер воздействия микрофлоры.

Цель диссертации сформулирована как установление и обобщение закономерностей массопереноса при биокоррозии цементных бетонов в жидкой среде; построение расчетной математической модели жидкостной коррозии цементных бетонов с учетом биогенного фактора.

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

Достоверность и обоснованность представленных в работе научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена как экспериментальными

исследованиями с использованием стандартных методик, так и реализацией численных экспериментов на моделях с последующим сопоставлением результатов с экспериментальными данными автора и других исследователей.

В диссертационной работе обстоятельно выполнен обзор состояния теоретических и экспериментальных исследований. Отмечены как достижения, так и нерешенные проблемы. По результатам литературного обзора сформулированы цель и основные задачи диссертационной работы.

Научная новизна диссертационной работы заключается:

- в разработке физико-математической модели процесса массопереноса «свободного» гидроксида кальция в системе «цементный бетон - биопленка - жидкость» при жидкостной коррозии с учетом воздействия биогенного фактора;

- в получении аналитических решений задачи массопереноса в процессах биокоррозии бетона для системы «цементный бетон - биопленка - жидкость», что дает возможность расчета концентрации «свободного» гидроксида кальция в твердой фазе и концентрации растворенного гидроксида кальция в жидкой фазе;

- в определении основных параметров массопереноса (коэффициентов массопроводности и массоотдачи) при бактериальной и грибковой коррозии бетона;

- в проведении в лабораторных условиях исследований по изучению закономерностей формирования сообществ бактерий и микромицетов на цементном бетоне в жидкой среде.

Основная часть диссертации посвящена теоретическим и экспериментальным исследованиям процессов массопереноса при биокоррозии цементных бетонов. Автором предложена физико-математическая модель процесса диффузии целевого компонента «свободного» гидроксида кальция в твердой фазе цементного бетона и в биопленке, образованной микроорганизмами в жидкой среде, которая позволяет получить решения краевой задачи массопереноса в системе «цементный бетон - биопленка - жидкость», что в совокупности дает

возможность осуществлять мониторинг процесса массопереноса в области контроля биоразрушений цементных бетонов.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке методики определения параметров коррозионного массопереноса (коэффициентов массопроводности и массоотдачи). В приложении приведены акты, свидетельствующие о практическом применении результатов диссертации.

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

Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена применением в исследовании математического аппарата, корректным и достаточно строгим использованием математических методов.

Результаты представленных в диссертации исследований были использованы при прогнозировании последствий воздействия жидких сред с учетом действия биогенного фактора, что подтверждается эффективностью их применения на производственных объектах (акт о внедрении от 17.06.2019 г., ООО «Геопроект», г. Иваново). Разработанные практические рекомендации по мониторингу и повышению коррозионной стойкости бетонных и железобетонных конструкций применялись при проведении промышленной экспертизы строительных конструкций зданий и сооружений (акт о внедрении ООО «Базовый инжиниринг», г. Иваново). Экономический эффект составил 8,9% от стоимости сметных работ.

Стоит отметить, что диссертационная работа С.А. Логиновой выполнена в русле научных работ научной школы академика РААСН С.В. Федосова.

По материалам выполненных исследований опубликовано 19 работ, из них 4 работы в изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки РФ, 1 работа в издании, включенном в международную базу цитирования Scopus, и 1 работа в издании, включенном в международную базу цитирования Web of Science.

Публикации автора в достаточной мере отражают все основные научные результаты исследовательской работы. Результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на многочисленных международных и всероссийских конференциях.

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе следует сделать ряд замечаний.

1. Упоминая про сульфат восстанавливающие бактерии (гл. 1, стр. 38.) автор не указывает, что сам сероводород (H_2S) очень коррозионно-агрессивен по отношению к бетону, считаю, что это важно упомянуть или как-то обозначить. В разделе сказано, что только серная кислота (как основной коррозионный компонент) агрессивна к бетону. Тезис в целом не ошибочен, но нет уточнения, что и сам сероводород агрессивен.
2. В диссертационном исследовании отмечается, что образцы (кубы), состоящие из трех пластин, были заражены суспензиями микроорганизмов. Однако не указывается, все ли стороны образцов были заражены в ходе эксперимента или только одна из сторон, как на бетонной пластине (во всяком случае, биопленка на модели с одной стороны, см. гл.3, рис. 3.1).
3. Моделирование процесса массопереноса, под которым автор и подразумевает процесс биокоррозии, осуществлялось с применением неограниченных пластин. Однако в гл. 4 автор указывает, что зараженные образцы-кубы выдерживались в воде. В этих условиях нельзя исключить потоки жидкой среды в образцы со всех сторон. Автор не поясняет, были ли какие-нибудь стороны кубов изолированными.
4. В работе отсутствует обоснование причины выбора способа отверждения исследуемых цементных образцов в воздушно-сухих условиях (гл. 4, стр. 93).

Указанные замечания не являются критичными и не влияют на общую положительную оценку диссертации, в целом выполненную на достаточно хорошем научном и методическом уровне.

Заключение о соответствии диссертации критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

Актуальность, научная новизна и практическая значимость диссертационной работы Логиновой Светланы Андреевны не вызывают сомнений. Автореферат диссертации полностью отражает её содержание. Оформление работы соответствует предъявляемым к диссертациям требованиям. Выводы достоверны и не противоречат представленным в работе, а также известным данным других исследователей.

Рецензируемая диссертационная работа Логиновой Светланы Андреевны 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 содержится решение задачи по разработке математической модели процесса диффузии целевого компонента «свободного» гидроксида кальция в твердой фазе цементного бетона и в биопленке, образованной микроорганизмами в жидкой среде, которая позволяет получить решения краевой задачи массопереноса в системе «цементный бетон - биопленка - жидкость», что в совокупности дает возможность осуществлять мониторинг процесса массопереноса в области контроля биоразрушений цементных бетонов.

Логинова Светлана Андреевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (строительство).

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительных
материалов и технологий



Богатов
Андрей Дмитриевич

Почтовый адрес: 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевистская, д. 68.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва».

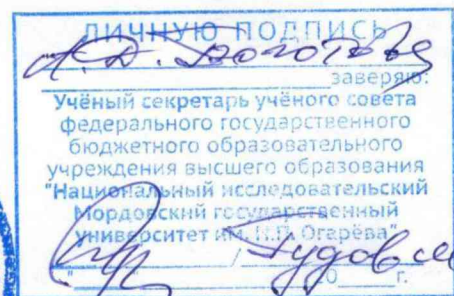
Телефон: 89271816354.

Адрес электронной почты: bogatovad@list.ru

Наименование организации, работником которой является указанное лицо: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва».

Должность в этой организации: заместитель декана по научной работе архитектурно-строительного факультета, доцент кафедры строительных материалов и технологий.

Шифр и наименование научной специальности: 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.



Сугдобцев, И.И.