

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.355.01  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

решение диссертационного совета от 11 февраля 2022 № 7  
о присуждении **Новикову Денису Геннадьевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование коррозионного разрушения системы «цементный бетон – стальная арматура» в условиях микробиологической коррозии» по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия принята к защите 10 декабря 2021 г. протокол № 25 диссертационным советом Д 212.355.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 153000, г. Иваново, Шереметевский пр-т, 21, созданным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 290 н/к от 31 марта 2015 года.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований**

**разработана** инженерная методика расчета сроков службы биodeградируемого железобетонного изделия, позволяющая спрогнозировать ресурс безопасной эксплуатации железобетонных изделий и сооружений;

**предложены** рекомендации по повышению стойкости к микробиологической коррозии железобетонных изделий;

**доказана** зависимость скорости коррозии стальной арматуры от состава и концентрации выделяемых микроорганизмами продуктов жизнедеятельности.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что:

**доказаны** закономерности связи между скоростью деградации цементного бетона из портландцемента марки ПЦ 500-Д0-Н в микробиологических средах и параметрами начального этапа развития коррозии арматуры класса проката А500С под действием биогенных органических кислот, выделяемых в результате жизнедеятельности микроорганизмов;

**применительно к проблематике диссертации результативно использованы** разработанные методики расчета скорости коррозионных процессов в бетонах; данные, полученные в результате проведенных исследований; современные методики сбора и обработки экспериментальных данных с применением компьютерной техники;

**изложены** результаты теоретических и экспериментальных исследований микробиологической коррозии цементного камня бетона плотной структуры из портландцемента марки ПЦ 500-Д0-Н, которые дают возможность определять глубину коррозионного повреждения бетонного покрытия, устанавливать вероятность и скорость коррозионных процессов на поверхности стальной арматуры, прогнозировать срок службы железобетонных изделий в различных условиях микробиологической коррозии;

**раскрыты** представления о закономерностях протекающих физико-химических превращений в системе «цементный бетон – стальная арматура» в условиях микробиологической коррозии, которые могут быть использованы для управления процессами деструкции цементных бетонов с целью обеспечения требуемой долговечности и для прогнозирования срока службы железобетонных изделий;

**изучены** современный уровень развития науки в области коррозии бетона; состав продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, в числе которых преобладают микромицеты *Aspergillus niger*, на поверхности цементного бетона и влияние микробиологических сред на физико-механические характеристики (плотность, водопоглощение, пористость,

прочность) и долговечность цементных бетонов; изменения в структурно-фазовом составе цементного камня бетона, происходящие в результате микробиологической коррозии; сроки достижения предельной концентрации агрессивных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов у поверхности стальной арматуры в цементном бетоне при микробиологической коррозии; аспекты коррозии стальной арматуры в биodeградируемом цементном бетоне.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики, подтверждается тем, что:**

**разработаны и внедрены** инженерная методика расчета сроков службы биodeградируемого железобетонного изделия, позволяющая спрогнозировать ресурс безопасной эксплуатации железобетонных изделий и сооружений и используемая при проведении экспертизы зданий на объектах ООО «ДВСтрой»; рекомендации по повышению стойкости к микробиологической коррозии железобетонных изделий позволяют сократить расходы на ремонтно-восстановительные работы и находят применение в деятельности компании АО «Сахалин-Инжиниринг» при выполнении строительных работ;

**определены** степень повреждения материалов в системе «цементный бетон – стальная арматура» в результате воздействия на нее микроорганизмов и продуктов их метаболизма; показатели скорости электрохимической коррозии арматуры, свидетельствующие, что под воздействием грибковых микроорганизмов электрохимическая коррозия стальной арматуры класса А500С протекает в 1,5 раза быстрее, по сравнению с коррозией в условиях воздействия бактерий;

**представлены** экспериментальные данные в виде зависимостей физико-химических свойств цементного бетона от условий протекания микробиологической коррозии, показывающие, что скорость коррозии бетонов плотной структуры под действием мицеллярных грибов и бактерий лимитируется деградацией цементного камня; графические зависимости, дающие возможность охарактеризовать развитие и скорость коррозии

стальной арматуры в бетоне, находящемся под воздействием микроорганизмов.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** достоверность полученных данных и выводов подтверждена результатами экспериментальных исследований, выполненных с применением комплекса взаимодополняющих методов исследований, современных контрольно-измерительных приборов, подтверждены взаимосоответствием результатов вычислительных и экспериментальных данных, их воспроизводимостью, а также корреляцией с известными закономерностями;

**теория основана на** теоретическом и практическом материале о коррозионных процессах, протекающих в цементных бетонах, о влиянии различных факторов на скорость коррозии бетонных изделий, обзоре методик прогнозирования долговечности изделий и конструкций из цементных бетонов, и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе авторского материала, а также теории и практике отечественного и зарубежного опыта исследования процессов коррозии бетона;

**использованы** разработанные методики расчета скорости коррозионных процессов бетонов; сравнение авторских данных соискателя и данных, полученных в результате ранее проведенных исследований; современные методики сбора и обработки экспериментальных данных с применением компьютерной техники;

**установлено,** что полученные новые экспериментальные данные согласуются с известными и не противоречат принятым теоретическим закономерностям.

**Личный вклад автора** состоит в том, что автор сформулировал цели и задачи, выбрал объекты, методологию и методы исследований, разработал комплекс теоретических и экспериментальных изысканий; проводил

разработку инженерной методики определения степени повреждения цементного бетона при микробиологической коррозии; лично осуществлял постановку и проведение эксперимента по установлению влияния микроорганизмов на физико-механические характеристики цементного камня бетона и скорость развития стальной арматуры; обработал и проанализировал основные результаты, практическая реализация которых так же проводилась при непосредственном участии автора. Автор лично участвовал в проведении теоретических и экспериментальных исследований и их обсуждении с научным руководителем. Соискатель участвовал в апробации результатов исследования на научных конференциях и семинарах разного уровня, а также в подготовке по результатам выполнения работы (совместно с соавторами) публикаций в рецензируемых научных журналах.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. При формулировании выводов и рекомендаций по использованию результатов диссертационного исследования, требуется уточнение, какие именно микроорганизмы, и какие конкретно продукты их жизнедеятельности имеются в виду, а также, каковы условия эксплуатации (влажностный и температурный режимы, наличие загрязнителей и др.). Без учета этого предложения автора теряют смысл.

2. Проводимые экспериментальные исследования рассматривали только цементный камень бетона на основе портландцемента марки ПЦ 500-Д0, хотя следовало бы исследовать несколько марок цемента и бетоны различной плотности.

3. Следует отметить, что на интенсивность протекания биологической коррозии значительное влияние оказывают температура окружающей среды, наличие пыли и загрязнений органической природы на поверхности материала, ультрафиолетовое излучение, механические вибрации, возможность развития сообществ разных видов грибов или бактерий в зависимости от конкретных условий эксплуатации и т.д. В этой связи тот

факт, что соискателем в качестве фактора влияния рассматривалось только наличие либо отсутствие капиллярной влаги в образцах, значительно снижает возможность практического применения полученных результатов при прогнозировании развития коррозионных процессов.

Соискатель согласился с высказанными замечаниями.

На заседании 11.02.2022 г. диссертационный совет принял решение за технические разработки в виде научно обоснованной инженерной методики определения степени повреждения цементного бетона, позволяющей прогнозировать биодеструкцию на основании установленного количественного содержания продуктов жизнедеятельности микроорганизмов в поровой жидкости бетона, и имеющей важное значение для экономики строительной индустрии и смежных отраслей промышленности, присудить Новикову Денису Геннадьевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени 18, против присуждения ученой степени – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета

11 февраля 2022 г.



Румянцева Варвара Евгеньевна

Опарина Людмила Анатольевна