

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Коноваловой Виктории Сергеевны «Методологические принципы повышения долговечности армированных бетонов, эксплуатирующихся в жидких хлоридсодержащих средах», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия

Представленная работа посвящена исследованию методологических принципов повышения долговечности армированных бетонов, эксплуатирующихся в жидких хлоридсодержащих средах.

Изучение механизмов, вызывающих деструкцию железобетона в жидких хлоридсодержащих средах, установление факторов (как с точки зрения условий окружающей среды, так и характеристик материалов), оказывающих влияние на долговечность железобетонных изделий, и разработка методов минимизации скорости коррозионных процессов в условиях хлоридной коррозии являются *актуальными задачами* для повышения срока службы и обеспечения надежности железобетонных изделий и сооружений.

Результатом проведенных исследований явилось решение ряда научно-исследовательских и практических задач. *Научную новизну* представляют предложенный методологический подход для прогнозирования продолжительности периодов коррозионных повреждений железобетона при жидкостной коррозии в хлоридсодержащих средах, основанный на использовании математической модели коррозии второго вида бетона; полученные профили концентраций хлорид-ионов и гидроксида кальция в поровой структуре цементного камня с помощью мониторинга диффузии этих компонентов, позволяющие определять основные параметры протекающих процессов массопереноса; установленные взаимосвязи позволяющие проводить оценку коррозионной деструкции бетона без разрушающих методов контроля; разработанные модифицированные растворы фосфатирования холодным способом для защиты поверхности стальной арматуры фосфатными покрытиями.

*Теоретическая значимость работы* заключается в разработке научно обоснованного методологического подхода и инженерной методики установления степени повреждения железобетона и прогнозированию продолжительности периодов коррозионных повреждений при жидкостной коррозии в хлоридсодержащих средах с применением методов математического моделирования процессов массопереноса. Установленные параметры и механизмы повреждения железобетона в результате воздействия

хлоридных сред с учетом закономерностей процессов массопереноса необходимы для разработки рекомендаций и методов по защите железобетонных изделий от коррозии и по повышению их долговечности при эксплуатации в средах различной степени агрессивности.

**Практическая значимость** диссертационного исследования состоит в разработке инженерного метода управления коррозионной деструкцией цементных бетонов посредством влияния на скорость протекания массообменных процессов естественной и искусственной кольматацией пор цементного камня для условий воздействия на них жидких хлоридсодержащих сред различной степени агрессивности.

Основные теоретические и практические результаты диссертации изложены в 125 научных публикациях, в том числе: 15 статьях в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ; 19 статьях в научных журналах, индексируемых в международных реферативных базах данных Web of Science и Scopus; монографии; патенте РФ на изобретение.

По диссертационной работе имеются следующие **замечания и вопросы**:

1. На рисунке 3 страница 15 указано значение pH только для раствора HCl, для воды этот показатель не определен.

2. Что является основанием для выбора временного интервала проведения эксперимента 25 месяцев (по данным, представленным на рисунке 14 страница 24)?

Приведенные замечания не являются принципиальными и не снижают теоретическую и практическую значимость работы.

Диссертационная работа Коноваловой Виктории Сергеевны является законченной научно-квалификационной работой, в которой результаты проведенных исследований позволяют расширить знания в области строительного материаловедения, в том числе для исследования массопереноса в ходе жидкостной коррозии бетона установлены коэффициенты массопроводности и массоотдачи для процессов, протекающих в разных хлоридсодержащих средах. Изучены начальные этапы коррозии в системе «цементный камень – жидкая хлоридсодержащая среда» с учетом массопереноса в протекающих физико-химических процессах. Установлены параметры для прогнозирования изменения прочности бетона в результате коррозионного воздействия жидких сред, содержащих хлорид-ионы. С использованием математической модели коррозии второго вида бетона спрогнозированы сроки службы железобетона в условиях хлоридной коррозии в жидких средах. В результате образования и накопления продуктов коррозии на поверхности стальной арматуры образование трещин в цементном камне в

сильно агрессивной хлоридсодержащей среде начнется через 10 месяцев; в среде средней агрессивности – через 11 месяцев; в слабой коррозионной среде – спустя 16 месяцев. При эксплуатации железобетона в жидкой хлоридсодержащей среде высокой степени агрессивности срок безопасного состояния при гидрофобизации увеличивается с 4 до 12 лет. Предложена методика защиты поверхности стальной арматуры железобетона фосфатными покрытиями, осаждаемыми из модифицированных растворов фосфатирования холодным способом.

**Заключение:** диссертационная работа соответствует критериям, изложенным в п. 9-11, 13, 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а соискатель Коновалова Виктория Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия.

Беккер Александр Тевьевич,  
Дальневосточный федеральный университет,  
профессор департамента Морских арктических технологий  
Политехнического института,  
д.т.н., профессор



26.01.2024

Почтовый адрес: 690922 Россия Владивосток, о. Русский п. Аякс-10, Кампус ДВФУ, корпус С, каб. С631

Телефон: +7 914 791 0072

Адрес электронной почты: [bekker.at@dvfu.ru](mailto:bekker.at@dvfu.ru)



Беккер Александр Тевьевич  
Начальник отдела  
У.А. Федосеев  
01 20 24