

Отзыв

на автореферат диссертации Евсякова Артема Сергеевича
на тему «Исследование влияния кольматации на массообменные процессы, протекающие при жидкостной коррозии цементных бетонов», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (строительство)

В автореферате в достаточной степени отражены все необходимые атрибуты, включая цель, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, методы исследования и положения, выносимые на защиту.

В результате анализа автореферата можно констатировать, что цель исследования, связанная с изучением закономерностей протекания массообменных процессов при жидкостной коррозии цементных бетонов с учетом влияния кольматации достигнута.

В работе имеется необходимая и достаточная для анализа исследуемых процессов математическая модель динамики распространения зоны кольматации по толщине бетона, а также графические зависимости скорости продвижения зоны кольматации и толщины слоя продуктов коррозии при заданной порозности слоя для случаев линейного и экспоненциального изменения коэффициента массопроводности во времени.

Положения, выносимые на защиту, включают математическую модель процессов кольматации пор бетона, основанную на уравнениях массопереноса, уравнения динамики зоны кольматации и толщины кольматанта при коррозии бетона, а также расчеты характеристик массопереноса с учетом кольматации при жидкостной коррозии II вида цементных бетонов.

Полученные теоретические положения обоснованы результатами эксперимента, выполненного с применением комплексонометрии и электронной микроскопии. Достоверность и обоснованность полученных результатов обусловлены применением стандартных методик и результатами исследований других авторов.

Результаты работы имеют достаточный уровень апробации, поскольку опубликованы в изданиях, входящих в международную базу Scopus, Web of Science и рецензируемых ВАК РФ.

Практические рекомендации были использованы ООО «Научно- производственное предприятие "Энергосервис"», ООО «ХолодБизнесГрупп», в учебном процессе кафедры нанотехнологий, физики и химии ФГБОУ ВО ИВГПУ.

Для проверки выдвинутых теоретических положений разработаны оригинальные методики получения экспериментальных данных, подготовки образцов к исследованию и последующей обработки результатов.

Исследование массообменных процессов, протекающих в пористой структуре цементного бетона при жидкостной коррозии с учетом процесса кольматации, проводилось на образце толщиной 3 мм и диаметром 25 мм, состоящем из 30 слоев фторопластовых мембран МФФК-5, в ячейке для испытания проницаемости мембран.

Исследование поверхности мембран проводилось при помощи сканирующего электронного микроскопа VEGA 3 SBH.

Для проведения испытаний использовался «Прибор для исследования процессов коррозии строительных материалов».

Количественный анализ ионов кальция в жидкой среде проводился по методу комплексонометрии.

Получены уравнения кинетики процесса заполнения пор бетона кольматантом, дифференциальное уравнение для безразмерной скорости фронта кольматации.

Рассмотрены стационарные физико-механические и массопроводные характеристики, включая коэффициенты пористости и плотности материалов бетона и осадка, а также коэффициент массопроводности.

Для демонстрации влияния коэффициента массопроводности представлены зависимости скорости кольматации и толщины слоя кольматанта от массообменного критерия Фурье при постоянной порозности слоя осадка.

Качественный и количественный анализ образца, состоящего из мембран, подтверждают гипотезу о предотвращении поступления агрессивной среды вглубь бетона вследствие образования в его порах слоя кольматанта при жидкостной коррозии в хлорид-содержащих средах.

При помощи разработанной математической модели кольматации пор цементных бетонов при жидкостной коррозии определены значения скорости кольматации и толщины слоя кольматанта в исследуемом образце.

Полученные данные показывают, что по толщине образца плотность потока массы переносимых компонентов снижается, что согласуется с результатами количественного анализа катионов кальция и хлорид-ионов в слоях мембран.

По автореферату можно сделать следующие **замечания**:

1. В автореферате не приведены соображения, связанные с постановкой задач моделирования и выводом дифференциальных уравнений кинетики заполнения пор бетона кольматантом (2) и динамики фронта кольматации (3).

2. Хотя приведенные в работе уравнения (4), (7), (9) являются достаточно элементарными обыкновенными дифференциальными уравнениями первого порядка с разделяющимися переменными, но для их решения можно было применить символьные методы прикладных пакетов Mathcad, Matlab и т. п. Сведения об использовании в работе информационных технологий отсутствуют.

3. В автореферате отсутствуют расшифровки идентификаторов величин, входящих в размерное (2) и безразмерные уравнения (3), (4), (7), (8), (9) и (10).

4. В автореферате не отражены вопросы планирования эксперимента и обработки результатов экспериментальных исследований в критериальной форме. По крайней мере, можно было бы использовать критерий Кохрена для проверки воспроизводимости данных, а критерий согласия Фишера для определения адекватности регрессионных уравнений, получаемых в процессе эксперимента. Кстати, в автореферате приведены результаты обработки экспериментальных данных в графической форме (рис. 7-24), а уравнения регрессии отсутствуют.

Указанные замечания не влияют на положительную оценку рецензируемой диссертации. Работа по актуальности, научной новизне, практической значимости и ценности полученных результатов соответствует требованиям пункта 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Евсяков Артем Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (строительство).

Рецензенты:

Поздеев Анатолий Геннадиевич, доктор технических наук (05.21.01 - Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства), профессор, советник РААСН, профессор кафедры строительных конструкций и водоснабжения ФГБУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет»

А.Г. Поздеев

" ___ " июня 2021 года

Адрес организации: 424000, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, пл. Ленина, 3

Контактные телефоны: (8362)68-68-58, 89024658730

E-mail: PozdeevAG@volgatech.net, PozdeevAG49@mail.ru

Котлов Виталий Геннадьевич, кандидат технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессор, советник РААСН, директор Института строительства и архитектуры ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

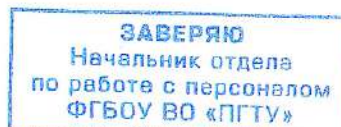
В.Г. Котлов

" ___ " июня 2021 года

Адрес организации: 424000, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, пл. Ленина, 3

Контактные телефоны: (8362)45-53-90

E-mail: kotlov.vitaliy@mail.ru



*Специальное по персоналу
и категориям АПЭД
г. Йошкар-Ола
И.И. Иванова г.т.*

