

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Красильникова Игоря Викторовича
«Массоперенос в процессах коррозии бетонов при изменяющихся
параметрах агрессивной среды эксплуатации», представленной
на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия**

Диссертация Красильникова И.В. посвящена проблеме проектирования и моделирования жизненного цикла объектов строительства и необходимости учета действительных условий работы конструкции в окружающей ее среде. Прогнозирование и оценка долговечности бетонных и железобетонных конструкций должны выполняться с учетом фактических или проектных изменений условий эксплуатации на протяжении всего жизненного цикла. В связи с этим необходимо формирование методологии научного подхода физико-математического моделирования нестационарного массопереноса целевого (гидроксида кальция) и агрессивного компонентов при взаимодействии бетона с газовой и жидкой агрессивными средами.

Основной целью исследований Красильникова И.В. было развитие и совершенствование методов моделирования нестационарного массопереноса при физико-химических процессах взаимодействия бетона с жидкими, газовыми и биологически активными агрессивными средами с изменяющимися параметрами и свойствами материала для дальнейшего прогнозирования и оценки надежности и долговечности бетонных и железобетонных конструкций.

В диссертации заслуживает внимание тот факт, что соискателем экспериментально была показана особенность предложенной им методологии: возможность учета как дискретного, так и перманентного изменения свойств среды эксплуатации, а кроме этого внутренних структурных и диффузионных свойств бетонного композита.

В работе получены интересные результаты теоретических и практических исследований нестационарного массопереноса как целевого, так и агрессивного компонентов.

Красильниковым И.В. предложен комбинированный подход к решению нелинейной краевой задачи нестационарного массопереноса в среде с переменными потенциалами, основанный на сочетании аналитического метода интегрального преобразования Лапласа и численного методов анализа микропроцессов. Данный подход является базой для последующего теоретического анализа явлений диффузии в коллоидных капиллярно-пористых телах при изменяющихся массообменных свойствах материала и потенциалах переноса.

На основе полученных экспериментальных данных установлены эмпирические зависимости коэффициентов массопроводности и

массоотдачи от температуры и концентрации переносимого компонента. Экспериментальные исследования выполнены с применением современных физических, физико-химических и химических методов анализа и математической обработки данных.

Практическая значимость работы состоит в создании алгоритмов расчета, основанных на разработанных математических моделях долговечности бетона строительных конструкций, рекомендациях по совершенствованию и оптимизации существующих методов повышения коррозионной стойкости и долговечности бетонных и железобетонных конструкций. Результаты исследований реализованы на проектируемых, строящихся и эксплуатируемых объектах: ОАО Череповецкий «Аммофос» и ООО «Балаковские минеральные удобрения» (акты о внедрении от 12.09.2012, г. Москва и от 19.11.2012, Саратовская обл., г. Балаково); ЗАО «Творческая мастерская «Ивремстрой» (акт о внедрении от 28.11.2015, г. Иваново); ООО «ИСО-Инжиниринг»; ООО «Геопроект» (акт о внедрении от 18.12.2021, г. Иваново); АО «Железобетон», г. Иваново (акт о внедрении от 05.12.2021, г. Москва).

Теоретические и экспериментальные модели, разработанные в диссертационном исследовании, внедрены в учебный процесс кафедр «Архитектура и строительные материалы» и «Строительство и инженерные системы» Ивановского государственного политехнического университета при проведении лекционных и лабораторных занятий бакалавров направления 08.03.01 «Строительство» и магистров направления 08.04.01 «Строительство» для обучения по дисциплинам «Строительные материалы», «Тепломассоперенос в строительных материалах», «Железобетонные и каменные конструкции», «Обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений», «Управление жизненным циклом объектов капитального строительства», «Организация ремонтно-восстановительных работ на строительных объектах с помощью BIM-технологий» (акт о внедрении от 27.12.2022, г. Иваново).

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее:

1. В автореферате (стр. 26) сказано, что лабораторные исследования проводили на образцах-кубах с гранью 3 см; каждый образец из серии погружали в жидкую агрессивную среду объемом 1000 см^3 , откуда с периодичностью 14 суток отбирали пробу для изучения состава образцов цементного камня и титрования жидкости.

Какое общее количество образцов подвергали испытаниям для достижения повторяемости (сходимости) результатов исследования?

Каким образом учитывали в расчетах или компенсировали в эксперименте объем агрессивной среды, отбираемый для титрования?

Был ли предусмотрен поток жидкости через образец? Если нет, то, как учитывали это в расчете?

2. Каким образом осуществляли поддержание температуры на постоянном уровне при проведении описанного эксперимента (стр. 27) по исследованию влияния температуры на кинетику и динамику массопереноса?

3. Из автореферата диссертации не ясно, на какие все-таки жидкие среды распространяется предложенная автором модель, как ее использовать для разных видов коррозии (в газовой, жидкой, биологически активной агрессивных средах)?

Указанные замечания не снижают ценности научных исследований, выполненных автором диссертации.

В целом, обоснованность выводов, научная новизна, неоспоримая теоретическая и практическая значимость представленной работы позволяют заключить, что диссертационная работа «Массоперенос в процессах коррозии бетонов при изменяющихся параметрах агрессивной среды эксплуатации» носит законченный характер и соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям по п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Красильников Игорь Викторович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия.

Степанова Валентина Федоровна

В.Ф.

Доктор технических наук
(специальность 05.23.05 – Строительные материалы и изделия),
профессор, академик МИА,
заведующий лабораторией № 13 коррозии и долговечности
бетонных и железобетонных конструкций
НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство»
109428, г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6
Рабочий телефон: 8 (499) 171-43-74; 8 (499) 174-75-80
Мобильный телефон: 8-916-903-52-04
E-mail: vfstepanova@mail.ru

Акционерное Общество «Научно-исследовательский центр «Строительство»
(АО «НИЦ «Строительство»),
109428, г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, корп. 1, тел.: 8 (495) 602-00-70,
E-mail: inf@cstroy.ru

Подпись руки Степановой В.Ф. удостоверяю:

Начальник отдела кадров

