

**О Т З Ы В**  
на автореферат диссертации  
**АЛЬ ДУЛАЙМИ САЛМАН ДАВУД САЛМАНА**  
**«САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕСЯ БЕТОНЫ,**  
**МОДИФИЦИРОВАННЫЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ**  
**ДОБАВКОЙ», представленной на соискание ученой**  
**степени кандидата технических наук по специальности**  
**05.23.05 – Строительные материалы и изделия**

Самовосстанавливающиеся бетоны на минеральных вяжущих для монолитных конструкций и сооружений являются новым направлением в строительном материаловедении. Универсальность технологии получения, технические и эксплуатационные свойства предопределили широкие возможности использования таких материалов, однако технологические особенности получения цементных самовосстанавливающихся бетонов на сегодняшний день не отвечают предъявляемым к ним современным требованиям по эксплуатационным показателям и экономической целесообразности. Это потребовало проведение дополнительных исследований для нового поколения смесей с микробиологическими добавками и вызвало необходимость детального изучения свойств и особенностей новых материалов для обеспечения гарантированной конструкционной прочности, т.е. способности воспринимать эксплуатационные нагрузки при определенных показателях водо- и морозостойкости, коррозионной устойчивости. В свете этого, рецензируемая диссертационная работа, представляющая новое техническое и теоретическое исследование, направленное на улучшение физико-механических и физико-химических параметров бетонов на основе минерального вяжущего с добавками, обеспечивающими снижение энергетических затрат, можно считать актуальным и весьма важным для общего формирования теоретических и практических представлений в области строительного материаловедения.

Диссертационная работа АЛЬ ДУЛАЙМИ САЛМАН ДАВУД САЛМАНА посвящена изучению влияния различных факторов на свойства самовосстанавливающихся бетонов, модифицированных микробиологическими добавками. Это позволило автору получить материалы с повышенной прочностью и высокими эксплуатационными показателями. Соискателем разработаны теоретические основы формирования оптимальных структур и создания условий для обеспечения стабильных характеристик самовосстанавливающихся бетонов. Для достижения главной цели автором определены десять основных задач решения проблемы получения самовосстанавливающихся бетонов, выявления влияния и роли микробиологической добавки, изучения свойств используемых как отдельных компонентов, так и полученных на их основе композитов. В достаточно четкой форме диссидентом сформулированы пять пунктов научной новизны, а также показано теоретическое и практическое значение всей работы.

В качестве основополагающей научной гипотезы предложена концепция формирования композиционных материалов - самовосстанавливающихся

бетонов с микробиологической добавкой. При этом автором разработаны оптимальные рецептуры и определены технологические режимы, что можно считать существенным вкладом в теорию композитов на минеральных вяжущих.

Автореферат достаточно хорошо иллюстрирован, логически последователен и дает полное представление о проделанной работе и полученных результатах исследований. По объему выполненных экспериментов, степени проработки материалов, теоретической и практической значимости, а также широкой апробации рецензируемая работа вполне отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям материаловедческого направления. Материалы исследований опубликованы в 23 научных трудах, в т.ч. в шести по списку ВАК РФ и двух в системе цитирования scopus.

При общей положительной оценке всей работы отмечены некоторые замечания.

1. Приводимые автором в качестве научной новизны 2 и 3 пункты необходимо было дополнить особенностями полученных эффектов и объяснениями за счет чего проявляются достигнутые результаты.

2. В приводимых на стр.4,5 списках ученых-материаловедов почему-то отсутствует фамилия В.Л.Чернявского, активно занимавшегося адаптацией и самовосстановлением бетона, имевшим большой список научных трудов.

3. В таблицах приведены строго фиксированные значения без интервалов варьирования; использованы внесистемные единицы измерения; в рис.1 неправильно указан масштаб - не могут быть кристаллы таких размеров при десятикратном увеличении.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку всей работы, которая по объему выполненных исследований, совокупности полученных научных и практических результатов вполне соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а автор - АЛЬ ДУЛАЙМИ САЛМАН ДАВУД САЛМАН - заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 - Строительные материалы и изделия.

Заслуженный работник Высшей школы РФ,  
зав.кафедрой Теоретической и  
прикладной физики Новосибирского  
государственного аграрного университета,  
профессор, доктор технических наук  
по специальности 05.23.05

Анатолий Петрович  
ПИЧУГИН

26.09.2019 г.  
630039 г.Новосибирск.  
ул.Добролюбова, 160 НГАУ  
8-383-267-39-11;  
E-mail: gmunsau@mail.ru



**ОТЗЫВ**  
на автореферат диссертации Аль Дулайми Салман Давуд Салмана  
«Самовосстанавливающиеся бетоны, модифицированные  
микробиологической добавкой», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05  
«Строительные материалы и изделия»

Одним из предельных состояний, рассматриваемых при проектировании бетонных и железобетонных конструкций, является образование и раскрытие трещин на различных стадиях эксплуатации. Чрезмерная ширина раскрытия трещины приводит к нарушению непроницаемости конструкции и, как следствие, развитию коррозионных процессов арматуры и бетона. В результате проектируемый срок эксплуатации конструкции сокращается.

Представленная работа направлена на разработку технологии получения долговечных бетонов, способных к самовосстановлению в процессе эксплуатации за счет введения в цементную матрицу микробиологического модификатора.

Глубокий критический анализ многочисленных отечественных и зарубежных научных работ по рассматриваемой проблеме позволил автору обоснованно сформулировать цель и задачи исследования и разработать чёткий план его выполнения на высоком научном уровне с применением необходимых стандартных и современных методов и оборудования.

Стоит особо отметить рациональность изложения материала и аргументированность представленных в автореферате положений.

Проведенные автором качественный и количественный анализ свойств разработанных бетонов, включая технологию их получения и экономическую оценку, указывают на широту исследования и значительный объем проделанной работы.

В своей работе автор, опираясь на фундаментальные положения теории формирования структуры бетонов и применяя высокоинформационные химико-биологические методы исследования наряду с математическими методами, экспериментально обосновал возможность получения биоцементных композиций, способных самовосстанавливаться.

Подобранные эффективные модифицированные составы цементных композитов, стойкие в условиях повышенной температуры и щелочности ( $\text{pH}$  до 10), подтверждают практическую и теоретическую значимость работы.

Выполненное соискателем исследование, безусловно, заслуживает внимания и является полезным. Однако по автореферату имеются следующие замечания и рекомендации:

1. В автореферате не отражены сведения о стойкости вводимых бактерий к отрицательным температурам, а следовательно, и о возможности самовосстановления бетонов в подобных условиях.

2. Хотелось бы, чтобы в своем дальнейшем исследовании автор оценил возможность применения тепло-влажностной обработки при производстве конструкций из самовосстанавливающегося бетона.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают ценности проведенного исследования. Актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы несомненны. Результаты диссертации обоснованы на современном научном уровне, представляют собой законченное исследование. Работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор, Аль Дулайми Салман Давуд Салман, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия».

Доктор технических наук  
(05.23.05 – Строительные  
материалы и изделия), профессор,  
профессор кафедры  
«Конструкции зданий и  
сооружений» ФГБОУ ВО  
«Тамбовский государственный  
технический университет»

392032, г. Тамбов, ул. Мичуринская, 112-Д  
Телефон 8 (4752) 63-03-80,  
E-mail: kzis@nnn.tstu.ru

Виктор Петрович Ярцев

18.09.2019 г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль Дулайми Салман Давуд Салман  
«Самовосстанавливающиеся бетоны, модифицированные микробиологической добавкой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 Строительные материалы и изделия

В работе приводятся исследования по разработке технологии получения материалов с биодобавками, изучению процесса устранения трещин в бетоне и установлению физико-технических свойств бетонов, модифицированных микробиологической добавкой.

В диссертации изложены научно обоснованные технические, экономические и технологические решения получения бетонов, модифицированных микробиологической добавкой и самовосстанавливающихся поврежденных железобетонных конструкций с помощью бактерий.

Выявлена эффективность залечивания трещин в железобетонных изделиях посредством оценки предела прочности при сжатии и при изгибе, скорости ультразвукового импульса, сорбционной способности и проникающей способности хлоридов.

Основные положения диссертации достаточно полно отражены в печатных работах, в числе которых 6 в изданиях рекомендованных ВАК, 2 в изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science. Поданы 3 заявки на изобретение.

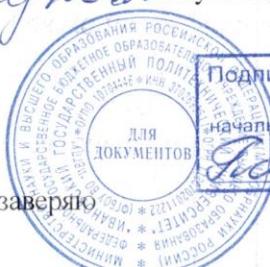
В качестве замечаний следует отметить, что термины «прочность на сжатие и на изгиб» в соответствии с новым ГОСТом заменены на термины «пределы прочности при сжатии и при изгибе». Также не изучена возможность разрастания колоний бактерий в течение срока службы конструкций и возникновения в них внутренних напряжений.

Оценивая диссертационную работу Аль Дулайми Салман Давуд Салмана, следует отметить, что она является законченным научным исследованием, отвечает требованиям ВАК РФ и критериям, установленным в Положении о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Аль Дулайми Салман Давуд Салман заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 Строительные материалы и изделия.

Заведующая кафедрой строительного  
материаловедения и технологий  
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный  
политехнический университет»,  
д-р техн. наук (специальность 05.23.05  
Строительные материалы и изделия)  
профессор, Советник РААЧ

153000, г. Иваново, Шереметевский пр-т, 21  
тел: 8-(963)-152-45-66  
e-mail: m\_akulova@mail.ru

Подпись Акуловой Марины Владимировны



Подпись Акуловой Марине Владимировне  
УДОСТОВЕРЮ  
начальник отдела депопроизводства  
ФГБОУ ВО «ИВГПУ»  
Гагарина Е.Н.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль Дулайми Салман Давуд Салман, выполненной на тему: «Самовосстанавливающиеся бетоны, модифицированные микробиологической добавкой» и представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук

директора Научно-производственного центра «Строительство» Российской инженерной академии (г.Самара),  
д.т.н., проф. Попова Валерия Петровича  
443099 г.Самара, ул. А.Толстого,  
19, оф.11. тел. 8(846)249-43-25,  
e-mail: nprc-ria @ yandex.ru

Тема представленной к защите диссертационной работы, безусловно, актуальная, поскольку исследования направлены на поддержание работоспособности длительное время эксплуатирующихся бетонных и железобетонных конструкций.

Научная новизна исследований заключается в теоретическом обосновании возможности осуществления процессов заполнения дефектов бетона продуктами жизнедеятельности бактерий, с одновременным повышением его физико-механических характеристик.

Практическая ценность работы представлена разработкой составов и технологий получения микробиологических добавок, способствующих процессам самозалечивания бетона.

Несомненной ценностью работы является и широкая апробация работы и освещение её результатов в периодических изданиях.

В материалах автореферата не удалось найти ответ на вопрос о вреде применяемых микробиологических добавок на здоровье людей, эксплуатирующих здания с подобными бетонами. Приведенное замечание, отнюдь не снижает научной и практической ценности работы.

Изучение материалов автореферата позволяет высказать мнение, что диссертационные исследования, представленные к защите полностью отвечают требованиям ВАК России, предъявляемым к подобного рода квалификационным работам, а её автор Аль Дулайми Салман Давуд Салман достоин присвоения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Директор НПЦ «Строительство»  
РИА, д.т.н. по спец. 05.23.05, проф.

19 сентября 2019г.

Попов В.П.



## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Аль Дулайми Салман Давуд Салман  
«Самовосстанавливающиеся бетоны, модифицированные  
микробиологической добавкой», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности  
05.23.05 – Строительные материалы и изделия**

Диссертационная работа Аль Дулайми Салман Давуд Салман посвящена вопросам повышения долговечности бетонов за счет использования эффекта самовосстановления, самозалечивания трещин путем введения в бетонную матрицу микробиологической добавки – бактерий, результатом жизнедеятельности которых является кальцит. Проведенные исследования актуальны и представляют значительный научный интерес.

Достоинством работы можно считать установление закономерностей формирования и роста кристаллов кальцита в результате жизнедеятельности микроорганизмов в бетоне при повышенных температурах и рН, а также установление этапов затягивания трещин и механизмов образования минеральных новообразований, заполняющих трещину.

Работа обладает практической ценностью. Разработаны принципы производства и применения бетонов, модифицированных микробиологической добавкой для изготовления железобетонных конструкций с самозалечивающимися свойствами, разработаны рациональные составы и оптимизированы технологические параметры приготовления таких бетонов.

Научные результаты работы достаточно широко апробированы на научно-практических конференциях. Результаты представлены в 23 научных публикациях, из них 6 статей в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

По прочтении авторефера возник вопрос по технологии приготовления и применения разработанной микробиологической добавки.

На страницах 19 и 25 авторефера указывается на разработанную технологическую схему приготовления самовосстанавливающего средства для бетонов на основе микроорганизмов. Что собой представляет эта добавка (порошок, эмульсию, суспензию, пасту)? Нужно ли создавать на бетонных заводах какие-то специальные условия для выращивания и хранения бактерий, используемых для приготовления восстанавливающей бетон добавки?

Исходя из авторефера можно заключить, что Аль Дулайми Салман Давуд Салман представляется к защите законченная научная квалификационная работа по своей актуальности, научной и практической значимости отвечающая критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, установленного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. для

диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Аль Дулайми Салман Давуд Салман, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Заместитель директора по научной работе,  
профессор кафедры строительного  
инжиниринга и материаловедения

Академии строительства и архитектуры  
(структурное подразделение) ФГАОУ ВО  
«Крымский федеральный университет  
имени В.И. Вернадского»,  
доктор технических наук по  
специальности 05.23.05 – Строительные  
материалы и изделия, профессор

(295000, Республика Крым,  
г. Симферополь, ул. Павленко, 3,  
тел./факс: 8 (3652) 27-61-86,  
моб. тел.: +7 (978) 743-68-56  
e-mail: niklub.ua@gmail.com)

Н.В. Любомирский

13.09.2019 г.

Личную подпись доктора технических наук, профессора Любомирского Николая Владимировича заверяю:

Проректор по научной деятельности  
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный  
университет им. В.И. Вернадского»

А.В. Кубышкин



**ОТЗЫВ**  
на автореферат диссертации АЛЬ ДУЛАЙМИ САЛМАНА ДАВУД САЛМАНА  
«САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕСЯ БЕТОНЫ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОБАВКОЙ», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 - Строительные  
материалы и изделия

Тематика диссертации Аль Дулайми Салмана Давуд Салмана связана с одной из инновационных проблем строительного комплекса – исследованием и разработкой самовосстанавливающихся бетонов, модифицированных микробиологической добавкой. Решение данной проблемы позволит развить технологию получения бетонов, модифицированных микробиологической добавкой и самовосстанавливающихся бетонных и железобетонных конструкций.

Научное и прикладное значение работы ориентировано на повышение долговечности бетонов за счет совместного влияния бактерий, питательных сред и носителей бактерий на свойства бетонов и процессы самовосстановления трещин в железобетонных конструкциях. В работе автором предложены параметры режима приготовления самовосстанавливающихся бетонов, модифицированных микробиологической добавкой, позволяющие повысить прочность цементных композитов в возрасте 3, 7 и 28 суток соответственно более чем на 10, 30 и 27 %. К несомненному достоинству работы следует отнести разработанную автором технологию получения железобетонных изделий с самозалечивающимися свойствами. В автореферате представлен значительный объем экспериментальных данных, отражающих особенности влияния вида используемого сырья на характеристики бетона.

Автореферат написан хорошим научным языком, стиль изложения в полном объеме раскрывает логику исследования. Диссертационное исследование выполнено на достаточно высоком методическом уровне, что позволяет обеспечить достоверность полученных результатов. Результаты работы доложены на конференциях, опубликованы в ведущих научных изданиях. Работа Аль Дулайми Салмана Давуд Салмана, несомненно, представляет собой определенную научную и практическую значимость.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Из авторефера непонятно, портландцемент какой марки применялся в исследовании.
2. Отсутствует ссылка на рисунок 2.
3. Не указана погрешность экспериментов.

Указанные недостатки не носят принципиального характера и не снижают научную ценность результатов, приведенных в диссертационной работе.

Диссертация Аль Дулайми Салмана Давуд Салмана является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Автор диссертации Аль Дулайми Салман Давуд Салман заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

*Доцент учебного военного центра  
ФГАОУ ВО «ДВФУ», канд. техн. наук*

Федюк Роман Сергеевич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ)», 690091,

г. Владивосток, ул. Суханова, д.8

Федюк Роман Сергеевич, канд. техн. наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия», доцент учебного военного центра, тел. 8-950-281-79-45

E-mail: fedyuk.rs@dvgfu.ru

Подпись <i>Федюк Р. С.</i>	
удостоверяю. Начальник отдела	
кадрового делопроизводства	
DVFU	Соусев (С.М. Соусев)
" 01 "	08 2018 г.