

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.380.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 09.06.2022 № 12

О присуждении Кострикину Максиму Павловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Дисперсно армированные бетоны с применением синтетической макрофибры» по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия принята к защите 24.03.2022 (протокол заседания № 7) диссертационным советом 24.2.380.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования от 17 октября 2019 года № 964/нк, приказом Министерства науки и высшего образования от 07 июля 2021 года № 670/нк.

Соискатель Кострикин Максим Павлович, «04» июня 1993 года рождения.

В 2015 году соискатель с отличием окончил ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», по специальности «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» с присвоением квалификации «Инженер». В 2017 году соискатель с отличием окончил ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», освоив программу магистратуры по направлению подготовки «Стандартизация и метрология», с присвоением квалификации «Магистр». В 2021 году соискатель окончил ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет», освоив программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» по направленности «Строительные материалы и изделия» (очная форма обучения).

Работает старшим лаборантом на кафедре технологии строительных материалов и метрологии в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре технологии строительных материалов и метрологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Пухаренко Юрий Владимирович, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра технологии строительных материалов и метрологии, заведующий.

Официальные оппоненты:

Хежев Толя Амирович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», институт архитектуры, строительства и дизайна, директор;

Смирнова Ольга Михайловна, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра строительства горных предприятий и подземных сооружений, доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», город Саранск, в своём положительном отзыве, подписанном Молодых Сергеем Анатольевичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра строительных материалов и технологий, заместитель заведующего) и Богатовым Андреем Дмитриевичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра строительных материалов и технологий, доцент), указала, что представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук диссертация соответствует

требованиям п.9. «Положения о присуждении научных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842. Вопросы, решённые диссертантом в работе, имеют существенное значение для строительства в целом, и для индустрии строительных материалов в частности. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кострикин Максим Павлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы.

Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных изданиях, перечень которых размещен на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии и приравненные к ним:

1. Кострикин М.П. Характер и степень взаимодействия синтетической макрофибры с цементным камнем / М.П. Кострикин, // Вестник гражданских инженеров – 2018. – №4 (69). – С. 116 – 120. (0,625 п.л., авторский вклад 100%)

2. Пухаренко Ю.В. Стойкость фибробетона к высокотемпературному воздействию / Ю.В. Пухаренко, М.П. Кострикин // Строительство и реконструкция – 2020. – №2 (88). – С. 96 – 106. (1,25/0,625 п.л., авторский вклад 50%)

3. Кострикин М.П. Эффективность дисперсного полиармирования бетона низко модульными волокнами / М.П. Кострикин, // Вестник гражданских инженеров – 2021. – №2 (85). – С. 128 – 133. (0,75 п.л., авторский вклад 100%)

4. Пухаренко Ю.В. Эффективность использования низко модульных синтетических волокон в составе аэродромных плит / Ю.В. Пухаренко, Д.А. Ахметов, В.И. Морозов, М.П. Кострикин // ALITinform: Цемент. Бетон. Сухие Смеси. – 2021. – №3 (64). – С. 42 – 52. (1,375/0,34 п.л., авторский вклад 25%)

Публикации в других изданиях:

5. Пантелеев, Д. А. Свойства полиармированного фибробетона / Д.А. Пантелеев, М.П. Кострикин // Актуальные проблемы строительства: Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов – 2013. – С. 164 – 166. (0,174/0,087 п.л., авторский вклад 50%)

6. Кострикин М. П. Разработка вариантов армирования бетона различными видами фибр и их комбинациями / М.П. Кострикин, Д.А. Пантелеев // Актуальные проблемы строительства: Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов. – 2014. – С. 206 – 210. (0,29/0,145 п.л., авторский вклад 50%)

7. Кострикин, М. П. Повышение эффективности дисперсного армирования путём комбинирования высоко- и низко модульных волокон / М.П. Кострикин // Актуальные проблемы строительства: материалы 69-й научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Актуальные проблемы современного строительства»: в 3-х ч. – 2016. – Ч.2. – С. 301 – 305. (0,35 п.л., авторский вклад 100%)

8. Кострикин, М. П. Влияние дисперсного армирования на долговечность цементных бетонов для дорожного строительства / М.П. Кострикин // Актуальные проблемы строительства: материалы 70-й Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов «Актуальные проблемы современного строительства»: в 3-х ч. – 2017. – Ч.1. – С. 102 – 106. (0,29 п.л., авторский вклад 100%)

9. Кострикин М.П. Исследование степени взаимодействия синтетической макрофибры с цементным камнем / М.П. Кострикин, Д.О. Попов // Актуальные проблемы современного строительства: материалы 71-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Актуальные проблемы современного строительства»: в 3-х ч. – 2018. – Ч.2. – С. 36 – 40. (0,29/0,145 п.л., авторский вклад 50%)

10. Кострикин М.П. К вопросу о влиянии высоких температур на прочностные характеристики фибробетона / М.П. Кострикин // Архитектура

– Строительство – Транспорт: материалы 74-й научной конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов университета. В 2-х ч. – 2018. – Ч.1. – С. 116 – 120. (0,58 п.л., авторский вклад 100%)

11. Пухаренко Ю.В. Физико-механическое моделирование процессов деформирования и разрушения цементного композита, армированного синтетической макрофиброй / М.П. Кострикин, Ю.В. Пухаренко // Современные материалы и передовые производственные технологии (СМППТ-2019). Тезисы докладов международной научной конференции. – 2019. С. 37 – 38. (0,24/0,12 п.л., авторский вклад 50%)

12. Pukharenko Yu.V. Modelling the behavior of fiber-reinforced concrete with low-modulus fibers under load (Моделирование поведения фибробетонов с низко модульными волокнами под нагрузкой) / Yu.V. Pukharenko, D.A. Pantelev, M.I. Zhavoronkov, M.P. Kostrikin, Said Mujtaba Eshanzada // «MATEC Web of Conferences» 329, 04002 (2020), ICMTE 2020 DOI:10.1051/matecconf/202032904002 (1,125/0,28 п.л., авторский вклад 20%)

13. Пухаренко Ю.В. Совершенствование метода определения величины сцепления армирующих волокон с матрицей в фибробетоне / Ю.В. Пухаренко, Д.А. Пантелеев, М.И. Жаворонков, М.П. Кострикин / Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли российской федерации в 2020 году: Сб. науч. тр. РААСН в 2 томах. – М.: Издательство АСВ. 2021. Т.2. С. 208–216. (1,12/0,28 п.л., авторский вклад 25%)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет (ВГТУ)», профессор кафедры «Химии и химической технологии материалов», доктор технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент **Артамонова Ольга Владимировна.**

Отзыв положительный, имеется замечание:

– В тексте автореферата (с. 10) указано, что в экспериментальных исследованиях использовались три вида синтетической низко модульной

фибры, однако не приведены характеристики используемой фибры – состав, размеры, модуль упругости.

2. ООО «Сэтл Строй», г. Санкт-Петербург, руководитель Испытательной лаборатории, кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, **Голубев Владимир Юрьевич**.

Отзыв положительный, без замечаний.

3. АО «Экспериментальный завод», г. Санкт-Петербург, председатель наблюдательного совета, член-корреспондент Санкт-Петербургской Инженерной академии, заслуженный строитель Российской Федерации, лауреат премии правительства РФ, кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, **Стерин Валерий Семенович**.

Отзыв положительный, без замечаний.

4. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», доцент кафедры «Теоретической механики и сопротивления материалов», кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент **Клюев Александр Васильевич**; доцент кафедры «Теоретической механики и сопротивления материалов», кандидат технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент **Клюев Сергей Васильевич**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

– Наряду с достаточно подробными характеристиками исследованных материалов в автореферате недостаточно отражены методы подбора зернового состава дисперсно-армированного бетона синтетическими волокнами.

5. ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», заведующий кафедрой технологии строительных материалов, изделий и конструкций, доктор технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, профессор **Хозин Вадим Григорьевич**.

Отзыв положительный, без замечаний:

6. ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ)», профессор военного учебного центра, кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент **Федюк Роман Сергеевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Отсутствуют публикации в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science.

– Желательно было указать страну-производителя фибр. В условиях импортозамещения это важно.

– 136 источников в списке литературы не мало?

7. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет (НГАУ)», главный научный сотрудник, заслуженный работник Высшей школы РФ, доктор технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, профессор **Пичугин Анатолий Петрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Приведённые тезисы научной новизны следовало дополнить расшифровкой причин и принципов, которые послужили упрочнению структуры дисперсно армированного бетона. В противном случае они представляют собой практическую значимость.

– Предложенную соискателем научную гипотезу (стр. 9) о получении улучшенных свойств за счёт образования плотного и прочного контакта фибры с цементной матрицей следовало бы обосновать: за счёт каких процессов это происходит, и подтвердить микроструктурными исследованиями контактной зоны. Кроме того, в Заключение необходимо было отметить это достижение автора по реализации данной гипотезы.

– Используемые в диссертационной работе волокна все иностранного производства следовало «разбавить» отечественными фибрами; все табличные цифровые данные приведены без интервалов варьирования.

8. ФГБОУ ВО «Братский государственный университет (БрГУ)», доцент кафедры строительных конструкций и технологий строительства,

кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, **Шляхтина Татьяна Фёдоровна**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

– В Автореферате не указаны методика и экспериментальное оборудование, которые были использованы при построении диаграмм деформирования фибробетонов.

9. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», профессор кафедры материаловедения и технологии материалов, доктор технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент **Нелюбова Виктория Викторовна**; доцент кафедры материаловедения и технологии материалов, кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент **Сивальнева Мариана Николаевна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В автореферате перечислены используемые волокна, представлены фотографии их внешнего вида. Следовало бы указать и основные геометрические параметры (длину и диаметр) волокон.

– На рисунке 2 (с. 11) представлена диаграмма деформирования армированных образцов. Однако, в тексте автореферата не обоснованы выбранные концентрации для фибр Durus и Strofiber, а также нет пояснения, почему разнится концентрация волокон у сравниваемых образцов?

– Из подписи кривых красного цвета диаграммы деформирования «0,6%, Образец №1» и «0,6%, Образец №2» не ясно, в чём отличие между образцами (рисунок 3, с. 13).

10. ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», профессор кафедры «Строительные материалы и технологии», советник РААСН, почётный строитель России, доктор технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, профессор **Кудяков Александр Иванович**; доцент кафедры «Строительные материалы и технологии», кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент **Аниканова Любовь Александровна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В автореферате не указывается вид используемого цемента, фактический состав на 1 м³ и удобоукладываемость бетонной смеси.

– Не приведены технологические решения обеспечения равномерного распределения макро- и микроволокон по объёму при приготовлении дисперсно армированных бетонов и отсутствуют данные по однородности (коэффициент вариации) механических характеристик для оценки класса по прочности бетона.

11. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет (ВГТУ)», доцент кафедры «Технологии строительных материалов, изделий и конструкций», кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент **Козодаев Сергей Петрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– стр. 8 – « ...вклад синтетических волокон в сдерживание», а следует писать «вклад синтетических волокон в сдерживании ...».

– стр. 13 – подпись под рис. 3 «... (красные линии)», а других линий на рис. 3 и нет, поэтому какой смысл писать «... (красные линии)»;

– стр. 20 – Таблица 6 – расход сырьевых материалов приведён на плиту ПАГ-20, но обычно расход сырьевых материалов приводят на 1 м³ бетонной смеси.

12. ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «Московский государственный строительный университет (МГСУ)», и.о. заведующего кафедрой «Строительное материаловедение», доктор технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, профессор **Самченко Светлана Васильевна**; доцент кафедры «Строительное материаловедение», кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент **Булгаков Борис Игоревич**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

– Следовало привести характеристики сырьевых компонентов, использованных для получения разработанных фибробетонов, и в первую

очередь, синтетической низкомодульной микро- и макрофибры (длина и диаметр волокон, их модуль упругости и др.).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в научной и образовательной средах, в исследуемой предметной области, а также способностью определить научную и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью их основных научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны рекомендации по изготовлению фибробетонных изделий и конструкций с синтетической фиброй;

предложена физико-механическая модель деформирования под нагрузкой фибробетона, армированного низкомодульными синтетическими волокнами, которая позволяет производить расчеты и прогнозировать его поведение без проведения трудоемких экспериментов;

доказана эффективность армирования бетона низкомодульной синтетической макрофиброй для получения композита с улучшенными прочностными характеристиками; перспективность совмещения синтетических макрофибры и микрофибры в одном композите для одновременного повышения прочности и долговечности фибробетона; эффективность использования синтетических микроволокон для противодействия взрывному разрушению цементно-песчаных бетонов при нагревании до высоких температур;

введены ограничения по пределам насыщения бетона синтетическими волокнами, при которых они проявляют наибольшую эффективность.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:
доказаны положения, определяющие роль синтетической макрофибры в формировании свойств дисперсно армированных бетонов;
применительно к проблематике диссертации использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе метод математического моделирования, а также оригинальные методики, разработанные в СПбГАСУ;

изложен принцип построения расчетных диаграмм деформирования фибробетона с низко модульными волокнами под нагрузкой по предложенной автором физико-механической модели;

раскрыты существующие различия в оценках влияния низко модульных волокон на прочностные характеристики фибробетонов;

изучены характер и степень влияния низко модульных синтетических макро- и микроволокон на характеристики прочности, долговечности и деформативности фибробетонов при использовании указанных волокон в отдельности и в комбинациях между собой.

проведена модернизация существующей расчётно-экспериментальной методики определения прочности сцепления армирующих волокон с цементным камнем применительно к низко модульным синтетическим волокнам, отличающаяся высокой точностью при значительном снижении трудозатрат.

Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены рекомендации по изготовлению фибробетонных изделий и конструкций с синтетической фиброй, что подтверждается актом о внедрении ООО «Руссеал». Теоретические положения и полученные результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «СПбГАСУ» при подготовке магистрантов по направлению «Строительство»;

определена область рационального использования низко модульных синтетических макроволокон для изготовления изделий и конструкций различного функционального назначения;

созданы расчётно-экспериментальный метод определения прочности сцепления низко модульных синтетических волокон с цементным камнем и метод косвенной оценки стойкости бетона к взрывному разрушению при нагревании до высоких температур;

представлены предложения по дальнейшему направлению исследований фибробетонов с низко модульной синтетической фиброй.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность полученных результатов подтверждается использованием стандартных методов испытаний на метрологически аттестованном испытательном оборудовании, а при использовании авторских методик и оригинального испытательного оборудования – воспроизводимостью результатов;

теория построена на основе базовых положений строительного материаловедения в области композиционных материалов, в частности – дисперсно армированных бетонов, – и согласуется с данными экспериментальных исследований по теме диссертации;

идея базируется на обобщении опыта результатов предыдущих исследований ведущих отечественных и зарубежных исследователей в области дисперсного армирования бетона;

использованы результаты опубликованных научных работ признанных ученых и специалистов, а также результаты предварительных исследований, выполненных автором по теме диссертации;

установлено, что полученные в диссертации результаты не противоречат ранее проведенным исследованиям, представленным в независимых источниках, равно как и общепринятым положениям теории строительного материаловедения;

использованы современные методики сбора и обработки исходных данных, контроля получаемых величин, обработки и систематизации результатов исследований.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии автора на всех этапах исследования: выборе актуальной темы, формулировке цели и задач диссертационного исследования, критическом анализе и обобщении теоретических и экспериментальных данных по теме исследования; разработке и апробации новой упрощенной методики определения прочности сцепления низкомодульных синтетических волокон с матрицей; разработке модели деформирования под нагрузкой фибробетона с низкомодульными волокнами; подготовке основных публикаций по теме исследования. Автором диссертации спланированы и выполнены

экспериментальные лабораторные исследования с последующей обработкой и глубоким анализом закономерностей, позволившим создать модель деформирования фибробетона с низко модульными волокнами под нагрузкой. Соискатель лично участвовал в разработке рекомендаций по изготовлению фибробетонных изделий и конструкций с синтетической фиброй, в формулировании выводов и перспектив дальнейшего развития темы диссертации.

В ходе защиты были высказаны следующие критические замечания:

1. В докладе не приведены ссылки на ранее полученные результаты исследований по дисперсно армированному бетону. Чем отличается Ваша работа от исследования, проведённого Александром Тепляшиным около 25 лет назад? Есть ли эта работа в списке источников?

2. На слайде №6 на правом графике откуда известно, что указанные точки соответствуют образованию микротрещин и развитию магистральной трещины? Вы видите эти трещины? Для регистрации этих трещин можно прикладывать к образцу датчик, улавливающий амплитуду звуковых колебаний при деформации образца и трещинообразовании.

3. На слайде 12 в графе «морозостойкость» указаны циклы замораживания и оттаивания. Вы проводили испытания на морозостойкость? Такое число циклов – это многолетняя работа.

4. Использованные Вами волокна Durus, Strofiber – зарубежные или отечественные?

5. Если использованные в диссертации зарубежные волокна перестанут поставляться, то чем их заменить? Выводы, полученные в диссертации, могут быть использованы и для отечественных фибр?

6. Какова температура деструкции полипропилена, использующегося для производства волокон? При температуре 200 градусов теряются ли их свойства?

7. Что происходит с бетоном на портландцементе на кварцевом песке при температуре 600 градусов? Почему отмечается потеря прочности?

8. К какой категории горючести относится разработанный Вами материал? Есть ли подтверждающий документ от Пожтеста?

9. Вопрос по терминологии. Что такое низко модульные синтетические волокна?

10. «Из волокон формируется каркас» – означает ли это, что в бетоне без волокон нет каркаса?

11. Из доклада не понятно, как производилась оптимизация расхода волокон, в частности – как влияет отношение длины к диаметру (l/d)?

12. На 11 слайде на основании чего были выбраны объёмы армирования для сравнения? Есть ли смысл использовать гладкую фибру Strofiber, если она улучшает свойства бетона в меньшей степени, чем фибра Durus?

13. В формуле расчёта прочности сцепления (φ_t) « t » – это касательные напряжения, а « φ » - «экспериментальный комплексный коэффициент, не требующий расшифровки». Каков его физический смысл? Имеет ли он числовое выражение?

14. В таблице 5, строка 5 энергозатраты на статическое разрушение для двух последних фибр (макроволокон) на порядок выше, чем для других составов. Такая разница в цифрах указывает на другой механизм разрушения? Поясните.

Соискатель Кострикин М.П. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. Ссылки на результаты предыдущих исследований приведены в диссертации в первой главе. Во многом диссертация продолжает работу, ведущуюся в рамках научной школы Ю.В. Пухаренко, которые начаты ещё в 70-е годы. Но синтетическая макрофибра появилась недавно и потому малоизучена. С работой Тепляшина не знаком.

2. В ходе диссертационного исследования была проведена большая работа по анализу экспериментальных диаграмм с постоянным наблюдением за процессом испытания и за тем, что происходит при переходе от упругих деформаций образца к пластическим. По характеру диаграмм на определённых участках можно охарактеризовать процессы, протекающие при нагружении образца. Метод акустической эмиссии не использовался.

3. Морозостойкость оценивалась по ускоренной методике с пересчётом на фактическое число циклов замораживания и оттаивания.
4. Были использованы как отечественные материалы, так и зарубежные. В докладе не представлено, но фибра Strofiber изготовлена в Казани, Durus и Fibrin – зарубежные. Используемая в приложенных разработанных «Рекомендациях ...» фибра компании Руссеал производится в Санкт-Петербурге.
5. В данном случае не настолько важно, какие волокна использовать, отечественные или зарубежные. Важны их геометрические характеристики. При обосновании эффективности волокон по методикам, предложенным в диссертации, зарубежные волокна могут быть заменены отечественными.
6. Согласно справочным данным, температура плавления волокон лежит в пределах 320...350 градусов, и выше 450 градусов волокна полностью разлагаются. При 200 градусах волокна остаются в целостности, что отмечено на прилагающихся микрофотографиях.
7. Вода в бетоне содержится в трёх видах – свободном, физически связанном и химически связанном. При 600 градусах испаряется физически связанная вода с начинается дегидратация новообразований цементного камня с потерей прочности до 10...20% от первоначальной. Дальнейшее нагревание сопровождается перекристаллизацией кварца, разложением карбонатов с практически полной потерей прочности.
8. Разработанный фибробетон относится к категории негорючих материалов. Документ от Пожтеста не получался.
9. Модуль упругости волокон определяется относительно модуля упругости тяжёлого бетона, равного 30000 МПа. Волокна, имеющие модуль упругости выше, являются высокомодульными, ниже – низко модульными. Синтетические – потому что изготовлены из синтетических материалов, а именно – полипропилена.
10. Не означает. Каркас в бетоне формируют зёрна крупного заполнителя, а в данном случае имеется в виду пространственный фиброцементный каркас из волокон, окружённых слоем плотной и прочной контактной зоны на границе раздела фаз.

11. Оптимизация расхода волокон осуществлялась на основании анализа экспериментальных данных. l/d учитывалось, в том числе и в расчётах, но в диссертации проводилось исследование волокон с заданными геометрическими характеристиками.

12. В таблице представлены избранные составы, показавшие наибольшую эффективность по комплексу характеристик в конкретной крупнозернистой бетонной матрице. Волокна с гладкой поверхностью могут быть использованы для изделий и конструкций, где их характеристик будет достаточно для обеспечения требуемых свойств фибробетона.

13. Коэффициент « ϕ » отражает характер распределения конкретного вида фибры в образце и условия их работы в матрице. Он имеет численное выражение, индивидуальное для каждого вида волокон.

14. Да, это свидетельствует о разном характере разрушения, что наиболее наглядно демонстрируют диаграммы деформирования. Энергозатраты на статическое разрушение, то есть вытягивание волокон, определяются как площадь под графиком после наступления предела прочности. К примеру, короткие гладкие микроволокна требуют незначительных затрат на их вытягивание, а сравнительно длинные макроволокна, имеющие к тому же периодический профиль, требуют значительно больших энергозатрат на их выдёргивание из бетона.

На заседании 09.06.2022 диссертационный совет принял решение – за решение актуальной научной задачи, заключающейся в разработке научно обоснованных технологических решений, обеспечивающих улучшение эксплуатационных свойств бетонов путем армирования низко модульными синтетическими макро- и микроволокнами, имеющей значение для отрасли производства строительных материалов, изделий и конструкций, присудить Кострикину М.П. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены в разовую

защиту 0 человек, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Мангушев Рашид Абдуллович

Конюшков Владимир Викторович

09 июня 2022 г.