

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.414.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТОМСКИЙ 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 18.10.2024 г. протокол № 4

О присуждении **Прищепа Инге Александровне**, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Пенобетон неавтоклавного твердения с дисперсными добавками и однородной пористой структурой» по специальности 2.1.5. – Строительные материалы и изделия принята к защите 25 июня 2024 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.2.414.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 634003, г. Томск, пл. Соляная, д. 2, приказ № 714/нк от 02.11.2012 г.; Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2017 № 1017/нк о внесении частичных изменений в состав совета; Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 24.09.2021 № 968/нк о внесении частичных изменений в состав совета; Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 12.10.2022 № 1215/нк о внесении частичных изменений в состав совета; Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 25.09.2024 № 889/нк о внесении частичных изменений в состав совета.

Соискатель Прищепа Инга Александровна, «30» апреля 1979 года рождения, в 2005 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный архитектурно - строительный университет» с присвоением квалификации «инженер» по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В 2015 году окончила магистратуру в ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет» с присвоением специального звания магистра-инженера по направлению 08.04.01 «Строительство».

В 2019 года соискатель окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный архитектурно - строительный университет» по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Строительные материалы и изделия». Работает в должности эксперта в управлении научной деятельности ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», по совместительству старшим преподавателем кафедры «Строительные материалы и технологии» ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Строительные материалы и технологии» ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Кудяков Александр Иванович, работает в должности профессора кафедры «Строительные материалы и технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный архитектурно - строительный университет Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

1. **Загороднюк Лилия Хасановна**, доктор технических наук, профессор, работает в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» в должности профессора кафедры строительного материаловедения, изделий и конструкций;

2. **Славчева Галина Станиславовна**, доктор технических наук, доцент, работает в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в должности профессора кафедры технологий строительных материалов, изделий и конструкций

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», г. Новосибирск, в своем **положительном отзыве**, подписанном Ильиной Лилией Владимировной, доктором технических наук (специальность 2.1.5 – Строительные материалы и изделия), профессором, профессором кафедры «Строительные материалы, стандартизация и сертификация» и Бартеньевой Екатериной Анатольевной, кандидатом технических наук (специальность 2.1.5 – Строительные материалы и изделия), доцентом кафедры «Строительные материалы, стандартизация и сертификация», утвержденном Сколубовичем Юрием Леонидовичем, ректором, доктором технических наук, профессором, **указала, что** диссертационная работа Прищепа И.А. является самостоятельной законченной научной работой, в которой изложены научно обоснованные технологические решения, обеспечивающие производство пенобетона неавтоклавного твердения с повышенной прочностью и низкой плотностью, теплопроводностью и усадкой. Область исследования соответствует требованиям паспорта научной специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия, а именно п.9 «Разработка составов и совершенствование технологий изготовления эффективных строительных материалов и изделий с использованием местного сырья и отходов промышленности, в том числе повторного использования материалов от разборки зданий и сооружений». Диссертация выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне с использованием современных методов исследования и оборудования, обладает внутренним единством, научной новизной, практической ценностью, перспективностью для дальнейшего развития, а результаты работы способствуют решению важных строительно-технических задач по ресурсообеспечению объектов строительства современными материалами из конструкционно-теплоизоляционного ячеистого бетона на основе природного и техногенного сырья. Предложенные автором диссертации научно обоснованные технологические решения аргументированы и оценены в сравнении с другими известными опубликованными решениями. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», а её автор, Прищепа И.А., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия.

Соискатель имеет 50 опубликованных работ, в том числе 27 публикаций по теме диссертации: из них в рецензируемых научных изданиях входящих в перечень ВАК РФ - 5 статей; 8 работ в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. Получен патент на изобретение № 2514069, разработана и осуществлена Государственная регистрация программы для ЭВМ № 2018617893. Общий объем работ – 21,96 печ. л., личный вклад – 15,7 печ. л. Общий объем работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 17,17 печ. л., личный вклад – 12,8 печ. л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

В журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ:

1. Кудяков, А. И. Конструкционно-теплоизоляционные пенобетоны с термомодифицированной торфяной добавкой / А. И. Кудяков, Н. О. Копаница, **И. А. Прищепа**, С. Н. Шаньгин // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2013. – № 1 (38). – С. 172–177.

2. Применение цифровой радиографии и рентгеновской вычислительной томографии при исследовании строительных конструкций и в строительном материаловедении / С. П. Осипов, В. А. Клименов, А. В. Батрагин, А. М. Штейн, **И. А. Прищепа** // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2015. – № 6 (53). – С. 116–127.

3. Компьютерная томография пенобетона / С. П. Осипов, **И. А. Прищепа**, А. И. Кудяков [и др.] // Системы. Методы. Технологии. – 2018. – № 2 (38). – С. 146–152. – DOI: 10.18324/2077-5415-2018-2-146-152

4. Структурообразование цементного камня с добавкой термомодифицированного торфа / Н. А. Цветков, Ю. С. Саркисов, Н. П. Горленко **И. А. Прищепа**, О. А. Зубкова // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2018. – № 12 (720). – С. 52–61.

5. Кудяков, А. И. Цементный пенобетон неавтоклавного твердения с термомодифицированной торфяной добавкой / А. И. Кудяков, **И. А. Прищепа**, С. П. Осипов // Строительные материалы. – 2022. – № 1–2. – С. 40–49. – DOI: 10.31659/0585-430X-2022-799-1-2-40-49

В изданиях, индексируемых в международной базе цитирования SCOPUS и Web of Science:

6. Foam concrete of increased strength with the thermomodified peat additives / A. I. Kudyakov, Ju. S. Sarkisov, N. O. Kopanitsa, A. V. Kasatkina,

I. A. Prischepa // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2015. – V. 71. – № 1. – DOI: 10.1088/1757-899X/71/1/012012

7. Kudiakov, A. Foam concrete with porous mineral and organic additives / A. Kudiakov, **I. Prischepa**, M. Tolchennikov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : Advanced Materials in Construction and Engineering, Tomsk, 15–17 октября 2014 г. – Tomsk, 2015. – P. 012016. – DOI: 10.1088/1757-899X/71/1/012016

8. Kudyakov, A. Quality Control of Concrete at the stage of designing its Composition and technology / A. Kudyakov, **I. Prischepa**, D. Kiselev, B. Prischepa // AIP Conference Proceedings 2. Сер. «Advanced Materials in Technology and Construction, AMTC 2015: Proceedings of the II All-Russian Scientific Conference of Young Scientists "Advanced Materials in Technology and Construction"». – 2016. – P. 070016.

9. Algorithms for modeling the formation and processing of information in X-ray tomography of foam materials / S. P. Osipov, **I. A. Prischepa**, S. V. Chakhlov [et al.] // Russian Journal of Nondestructive Testing. – 2021. – V. 57. – № 3. – P. 238–250. – DOI: 10.1134/S1061830921030050

10. **Прищепа, И. А.** Модифицирование неавтоклавного пенобетона торфяной добавкой TMT600 / И. А. Прищепа, А. В. Мостовщиков, Ю. С. Саркисов // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2023. – Т. 334. – № 1. – С. 177–186. – DOI: 10.18799/24131830/2023/1/3839

11. The role of water and aqueous solutions in the formation of induction periods of hydration and structure formation of cement stone / N. P. Gorlenko, B. I. Laptev, Yu. S. Sarkisov, V. A. Zhuravlev, G. N. Sidorenko, **I. A. Prishchepa** // Physics of Wave Phenomena. – 2023. – V. 31. – № 3. – P. 206–215. – DOI: 10.3103/S1541308X23030056.

12. Nanomodification of Non-Autoclaved Foam Concrete / **I. A. Prischepa**, Y. S. Sarkisov, N. P. Gorlenko [et al.] // Russ Phys J. – 2023. – V. 66. – P. 205–212. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11182-023-02927-y>

13. Osipov, S. Algorithm of Estimation of the Degree of Porosity Homogeneity of Foamed Concretes by Local Volumes by X-ray Computed Tomography Method / S. Osipov, **I. Prischepa** // Materials. – 2023. – V. 16. P. 3244. – URL: <https://doi.org/10.3390/ma16083244>

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:
от официальных оппонентов:**

1. Загороднюк Лилии Хасановны, д-ра техн. наук, профессора, профессора кафедры строительного материаловедения, изделий и конструкций, замечания:

1. Из диссертации и автореферата не ясно, чем был обоснован выбор в работе применяемых дисперсных добавок: термомодифицированных торфяных и золы-унос. Указанные добавки имеют различную удельную поверхность. ТМТ600 имеет удельную поверхность 600 м²/кг, а золу-унос - 260 м²/кг. Никакой дополнительной активации не предусматривалось?

2. В тексте диссертации и в автореферате указываются термомодифицированные торфяные добавки, но никакой технической информации о них не приводится. Имеются ли нормативные документы на термомодифицированные торфяные добавки ТМТ 400, ТМТ600 и ТМТ 800? В тексте диссертации (стр. 31) указано, что в зависимости от температуры тепловой обработки торфа добавки классифицируются на четыре типа, а четвертый тип не приведен.

3. В тексте диссертации на стр. 71 автор пишет «Рентгенофазовый анализ цементного камня с добавкой ТМТ600 подтверждает образование новых фаз (рис 3.22). Далее, на стр. 73 пишет «с введением добавки ТМТ600 в гидратированном цементе идентифицируются дополнительные пики слабо закристаллизованных гидросиликатов кальция» и дальше «Формирование дополнительного количества низкоосновных гидросиликатов кальция обусловлено связыванием оксидов кальция с функциональными группами органоминеральных комплексов добавки ТМТ600, что приводит к повышению прочности модифицированного цементного камня». Так стоит вопрос: идентифицируются новые фазы или их количество увеличивается?

2. Славчевой Галины Станиславовны, д-ра техн. наук, доцента, профессора кафедры технологий строительных материалов, изделий и конструкций, замечания:

1. Требуется пояснения, почему добавка ТМТ600 способствует формированию более устойчивой пористой структуры по сравнению с добавками ТМТ800 и ТМТ400, если все добавки имели одинаковую удельную поверхность и размер частиц (см. стр. 31). При этом в тексте диссертации представлен анализ структуры пен только с добавкой ТМТ600 без сопоставления с добавками ТМТ800, ТМТ400, золы-уноса.

2. Что такое коэффициент стойкости пены по объему и как он определялся (рис. 3.4.)? В ГОСТ Р 50588–2012, регламентирующем требования

к методам испытаний пенообразователей, такой показатель отсутствует, в тексте диссертации нет пояснений.

3. В диссертации отсутствует характеристика методики определения «электрофизических параметров цементного теста (камня)» (с. 68). Требуется пояснения, проводились ли испытания на тесте или на камне. Также непонятно, почему данные исследования представлены только для одной системы без сопоставления с другими исследованными системами.

4. В разделе 4. представлена оптимизация состава пенобетона только с применением добавки ТМТ600, исследования по подбору (оптимизации) состава пенобетона с золой-уноса не представлены. Поэтому требуется пояснения на основании чего выбран конкретный состав пенобетона с золой-уноса (табл. 4.4).

5. Требуется пояснения, что в разделе 4.5 при исследовании теплопроводности пенобетона понимается под влажностью. Влажность среды хранения или влажность образцов?

От Ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», замечания:

1. Из текста диссертации не ясно сколько составляет толщина межпоровой перегородки? Исследовалось ли влияние дисперсности добавок на их оптимальное количество необходимое для увеличения эксплуатационных характеристик пенобетона?

2. Из текста диссертации не ясно что значит образуются продукты с более высокой степенью дисперсности? Существует определение «дисперсность – это размер взвешенных частиц в дисперсных системах». Кроме того, не понятно, что значит «самопроизвольное диспергирование частиц цемента в воде»?

3. Интерпретация результатов комплексного термического анализа не согласуется со сведениями Горшкова В.С., Тимашева В.В., Савельева В.Г. и др., которые утверждают, что:

- эндотермический эффект при температуре 115-140 °С связан с удалением физически связанной воды, с дегидратацией C-S-H (I) и C-S-H (II), тоберморита (14 А), тоберморитового геля, отдельных гидроалюминатов кальция, низко- и высокосульфатного гидросульфалюминатов кальция и др.

- эндотермический эффект при температуре 420-480 °С соответствует дегидратации гидрата двухкальциевого силиката, розенгалита; разложению портландита.

На автореферат диссертации поступило 13 отзывов:

1. Пухаренко Юрий Владимирович, д-р техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), профессор, член-корреспондент РААСН, профессор-консультант кафедры технологии строительных материалов и метрологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ), замечания:

1. Автором раскрыт механизм стабилизации пены добавкой ТМТ600 за счет адсорбции твердых дисперсных частиц на границе раздела фаз, препятствующей разрушению пены и приводящей к увеличению ее стойкости в 1,3 раза. При этом не приводятся сведения о влиянии на этот процесс условий и режимов приготовления пены в присутствии стабилизирующей добавки.

2. Чулкова Ирина Львовна, д-р техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), профессор, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)», замечания:

1. Чем обоснован выбор именно добавки ТМТ?

2. Определялся ли фракционный состав предлагаемой добавки ТМТ? Какое количество наночастиц в ней находится?

3. Столбоушкин Андрей Юрьевич, д-р техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), доцент, профессор кафедры «Инженерные конструкции, строительные технологии и материалы» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», замечания:

1. На стр. 11 в автореферате отмечается, что «... введение добавки ТМТ600 приводит к образованию однородной, плотной и более мелкокристаллической структуры по сравнению с контрольным образцом цементного камня». При этом ссылка, на наш взгляд, на электронные микрофотографии *а* и *б* на рис. 4 являются малоубедительной.

2. В автореферате на стр. 15 со ссылкой на рис. 9 отмечается, что «Основным отличительным признаком пенобетона с добавкой ТМТ600 является его более однородная пористая структура, поры равномерно заполняют объем материала, преобладают закрытые поры размером 0,5 мм».

Однако, различия в структуре пористости образцов пенобетона на фотографиях б – с добавкой ТМТ600 и в – с золой-уносом практически отсутствуют.

4. Низина Татьяна Анатольевна, д-р техн. наук, (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), профессор, директор Института архитектуры и строительства, профессор кафедры строительных конструкций ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», замечания:

1. На страницах 13-14 автореферата приведены условия планирования эксперимента (расход ТМТ600 и пенообразователя в кг на 1 м³) и результаты в виде линий равного влияния (расход ТМТ600 в г, пенообразователя – в %). Как соотносятся эти результаты? На левой трехмерной поверхности рисунка 6 отсутствуют подписи, подписи на правом трехмерном рисунке вызывают сомнения в корректности

2. Раздел, касающийся анализа степени однородности пенобетона, на мой взгляд, представлен в автореферате не вполне удачно. В частности, представленные на рисунке 11 трудно интерпретировать без дополнительных пояснений.

3. Из автореферата не вполне понятно – используемая добавка ТМТ600 производится в промышленных условиях (данная марка встречалась в диссертационных исследованиях других авторов) или это используемое томской школой материаловедения обозначение для низинного торфа Гусевского месторождения, подвергнутого термообработке при 600 °С.

5. Макридов Григорий Викторович, канд. техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), доцент кафедры «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», замечания:

1. В автореферате недостаточно описываются особенности и условия образования термомодифицированных добавок.

6. Крамар Людмила Яковлевна, д-р техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), профессор, профессор кафедры «Строительные материалы и изделия» и Бутакова Марина Дмитриевна, канд. техн. наук, доцент (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), доцент кафедры «Строительные материалы и изделия» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», замечания:

1. В автореферате нет обсуждения химического состава разработанной добавки.

2. В автореферате недостаточно убедительно использованы данные термогравиметрического и рентгенографического анализов (рис. 3 и рис. 5).

7. Гурьева Виктория Александровна, д-р техн. наук, (2.1.5 Строительные материалы и изделия), доцент, Советник РААСН, зав. кафедрой технологии строительного производства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», замечания:

1. На 9 стр. автореферата показано «При введении в пену добавки ТМТ600 происходит адсорбция твердых дисперсных частиц на границе раздела фаз и уплотнение пленки, что препятствует разрушению пены и приводит к увеличению ее стойкости. При этом часть добавки, не адсорбированной на пузырьках, располагается в межпузырьковом пространстве». Для подтверждения данных выводов следовало бы привести электронные фотографии полученных микроструктур;

2. На стр. 11 показано у образцов цементного камня с добавками интенсивность основного пика (4,474 и 3,56 Å), характерного для портландита, а также тоберморита выше по сравнению с контрольным образцом, что объясняет повышение степени гидратации портландцемента. Однако, на рис. 5 автореферата указанные пики отсутствуют. Точка 10,9 указанная как пик тоберморита, весьма сомнительна, так как находится в месте обрыва рентгенограммы, а пик 11,28 отсутствует.

8. Пудов Игорь Александрович, канд. техн. наук, (2.1.5 Строительные материалы и изделия), доцент, доцент кафедры «Строительные материалы, механизация и геотехника» ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», замечания:

1. Анализ данных химического состава золы-уноса, представленных в таблице 1 автореферата, в соответствии с п. 4.3.1 ГОСТ 25818-2017 не позволяют ее классифицировать как кислую, так как суммарное содержание SiO_2 , Al_2O_3 и Fe_2O_3 не превышает 70%.

2. Указанные в табл.7 автореферата основные эксплуатационные свойства пенобетонов (такие как марка по морозостойкости, водопоглощению, коэффициент теплопроводности и усадка при высыхании) представлены декларативно. В тексте автореферата нет никаких данных о применяемых

методах испытаний на определение фактических значений вышеупомянутых характеристик материала, а также их результатов.

3. При исследовании влияния золы-уноса на характеристики цементного теста и цементного камня соблюдался принцип замещения (табл. 4 автореферата), а в составе пенобетонной смеси с золой-уносом – принцип приращения.

4. В соответствии с табл. 6 автореферата, общая масса компонентов представленных составов колеблется от ≈ 890 кг/м³ до ≈ 990 кг/м³. Средняя плотность в нормативном возрасте при этом составляет 660 ± 15 кг/м³. Чем обуславливается такая потеря массы, особенно для составов с золой-уноса, где потеря массы превышает количество воды в составе?

5. Исходя из анализа представленных данных средней прочности и коэффициента вариации можно сделать вывод, что размах частных значений прочности образцов в серии, в зависимости от их количества составляет от 0,02 МПа до 0,06 МПа (для пенобетона с ТМТ). Подобная однородность требует дополнительного подтверждения и/или разъяснения.

9. Белых Светлана Андреевна, канд. техн. наук (2.1.5 Строительные материалы и изделия), доцент, зав. базовой кафедрой строительного материаловедения и технологий ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», замечания:

1. В табл. 7 – Физико-механические показатели разработанных пенобетонов (стр.19 автореферата) нет сведений о паропроницаемости и сорбционной влажности, требуемых по ГОСТ 25485 – 2019;

2. В тексте автореферата приведены данные о наборе прочности образцов в различном возрасте. Значит ли, что в научной работе рассмотрены результаты твердения рекомендуемых составов только в нормальных условиях?

10. Пичугин Анатолий Петрович, д-р техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), профессор, Заслуженный работник Высшей школы РФ, Главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», замечания:

1. Приведенные первый и второй тезисы научной новизны следовало дополнить расшифровкой – за счет чего, каких причин и принципов происходит упрочнению структуры дисперсно-наполненного бетона. В противном случае они представляют собой практическую значимость.

2. Не нашло должного объяснения в автореферате резкое снижение величины усадки пенобетона при введении добавки ТМТ 600 (почти в два раза) по сравнению с контрольными и другими составами; вызывает, также вопрос, по низкому значению коэффициента теплопроводности (таблица 7, стр. 19) штукатурного состава (0,02 Вт/м·°С).

3. Некоторые рисунки и графики маловыразительны; все табличные цифровые данные приведены без интервалов варьирования.

11. Федюк Роман Сергеевич, д-р техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), доцент, профессор военного учебного центра ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», замечания:

1. В разделе «Степень разработанности...» отсутствуют ссылки на проф. В.С. Лесовика, Р.С. Федюка, Shuo Feng, Mugahed Amran, которые внесли в последние годы определенный вклад в технологии получения эффективных пенобетонов.

2. Отсутствует апробация результатов на зарубежных конференциях, но это можно объяснить нынешней политической обстановкой.

3. Целью было поставлено разработка неких «технологических решений», а где можно увидеть перечень этих решений?

12. Митина Наталья Александровна, канд. техн. наук (2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), доцент Научно-образовательного центра Н.М. Кижнера инженерной школы новых производственных технологий ФГАОУ ВО «Национально исследовательский Томский политехнический университет», замечания:

1. Из текста реферата не ясно как проводилось определение свойств пен, кратность, устойчивость, а также их измерения при введении добавок.

2. Как проводилось определение пластической прочности пенобетонной смеси и на каких образцах?

3. В автореферате на стр. 13 приведен механизм повышения прочности межпоровой перегородки за счет формирования дополнительного количества низкоосновных гидросиликатов кальция, что обусловлено со связыванием оксида кальция функциональными группами добавки ТМТ600, но не указано какими и как именно?

4. В 3-ем пункте научной новизны, а также по тексту автореферата приводится утверждение «... при введении в пену добавки ТМТ600 происходит адсорбция твердых дисперсных частиц на границе раздела фаз и уплотнение пленки...». В данном случае применение термина «адсорбция» не совсем

корректно. Поясните механизм влияния тонкодисперсной гидрофобной добавки ТМТ600 на свойства пены.

13. Кара-Сал Борис Комбуй-оолович, д-р техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), профессор, профессор кафедры «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство» ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», замечания:

1. При какой температуре проведена термообработка торфяной добавки?
2. В чем заключается стойкость пен при добавке ТМТ?

Все отзывы положительные. Критических замечаний, ставящих под сомнение ценность и достоверность полученных результатов, нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью в данной отрасли науки ученых, обладающих научными достижениями и глубокими профессиональными знаниями по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия, которой соответствует диссертация, владеющих методами исследования, используемыми автором, способных дать объективное заключение, которые проявят высокую научную принципиальность и требовательность, что подтверждается значительным количеством их публикаций, а также сформулированными замечаниями и изложенными выводами в отзывах на диссертационную работу. **Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», являющееся одним из ведущих университетов по подготовке кадров строительной отрасли, выбор которой обусловлен высокой квалификацией в области вяжущих веществ и бетонов на их основе, в том числе и пенобетонов неавтоклавного твердения».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научная концепция формирования процесса структурообразования и свойств пенобетонов неавтоклавного твердения с использованием активных органо-минеральных и минеральных дисперсных добавок, обеспечивающих получение стеновых материалов с однородной пористой структурой, пониженной теплопроводностью.

предложены нетрадиционный подход к оценке степени однородности пенобетона по пористости методом компьютерной томографии, что позволило установить влияние дисперсных добавок и технологических

приемов приготовления пенобетонной смеси на однородность структуры и качественные показатели стенового материала.

доказаны *наличия закономерностей* повышения стойкости пены, ускорения начального структурообразования цементного камня и пенобетонной смеси с органо-минеральной добавкой на основе торфа ТМТ600, что обеспечивает повышение прочности пенобетона в ранние сроки твердения и уменьшение продолжительности цикла технологических работ.

введены *новые понятия* не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны *положения, вносящие вклад в расширение представлений* о процессах формирования однородной пористой структуры модифицированного пенобетона с торфяной добавкой ТМТ600, что позволяет ускорить процесс структурообразования пенобетонной смеси в результате взаимодействия торфяной добавки с портландитом цементного камня.

применительно к проблематике диссертации результативно с получением обладающих новизной результатов использован комплекс существующих базовых методов исследования пенообразующих и дисперсных систем, цементного камня и пенобетонов, включая: рентгенофазовый анализ, электронно-микроскопический анализ, дериватографический анализ, компьютерную томографии, а также статистические методы обработки результатов, достаточных для обобщения полученных научных данных и практических рекомендаций.

изложены доказательства механизма формирования однородной пористой структуры пенобетона неавтоклавного твердения при введении дисперсных добавок в пенобетонную смесь, а также взаимодействия исходных компонентов с дисперсными добавками, оптимальный диапазон их дозировок, обеспечивающих эффективность применения в производстве пенобетонов неавтоклавного твердения повышенного качества.

раскрыты существенные проявления теории формирования структуры, состава и свойств пенобетона неавтоклавного твердения с термомодифицированной торфяной добавкой и золой-уноса;

изучены причинно-следственные связи физико-механических свойств цементного камня и пенобетона с дисперсными добавками (термомодифицированная торфяная добавка ТМТ600, зола-уноса) и

технологией приготовления и кинетикой структурообразования пенобетонной смеси;

проведена модернизация алгоритма определения степени однородности структуры пенобетона по значениям пористости, обеспечивающего получение новых результатов при проведении исследований по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработаны и внедрены:

составы и технологические процессы изготовления пенобетона неавтоклавного твердения с органо-минеральной добавкой на основе торфа ТМТ600, обеспечивающей повышенные эксплуатационные характеристики (марка по средней плотности D700, класс по прочности на сжатие B2,5, марка по морозостойкости F75) в заводских условиях. Результаты диссертации используются в образовательном процессе при проведении учебных занятий со студентами профиля подготовки 08.03.01.05 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» и магистрантов 08.04.01 «Строительство» программы подготовки «Эффективные строительные материалы и технологии».

определены пределы и перспективы практического использования теории на практике в части проектирования компонентного состава и управления процессами структурообразования пенобетона с использованием дисперсной добавки ТМТ600, обеспечивающей его повышенные эксплуатационные свойства;

создана система практических рекомендаций в виде зарегистрированной программы для ЭВМ, позволяющей автоматизировать расчет оценки степени однородности пенобетона по локальным объемам методом компьютерной томографии при производстве модифицированных пенобетонов, разработаны технологический регламент и технические условия);

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию процессов управления технологией производства стеновых материалов с использованием модифицированной добавки ТМТ600 для достижения заданной пористой структуры и повышенного качества изготавливаемых изделий.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

при проведении исследовательских работ научные *результаты* получены: с использованием поверенных средств измерений и *сертифицированного испытательного оборудования* с достаточной *воспроизводимостью результатов исследований*; применением стандартных методик, обеспечивающих достаточную точность полученных результатов с учетом требований нормативных документов, в том числе применением статистических методов обработки данных; сопоставлением полученных результатов с аналогичными результатами других авторов; результатами опытно-промышленных испытаний изделий из разработанного состава пенобетона.

теория исследований *построена на известных* положениях строительного материаловедения и *проверяемых данных* физико-химических процессов структурообразования поризованных цементных композиций и пенобетонов на их основе с дисперсными добавками *и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации* в отечественных и зарубежных изданиях;

идея базируется на анализе экспериментальных данных в области исследования влияния модифицирующих добавок на свойства пены, цементного камня и пенобетонов, системном анализе передового опыта, практических достижений и патентной литературы по теме диссертации;

использовано сравнение авторских данных диссертационной работы с опубликованными ранее результатами исследований в литературе по рассматриваемой тематике;

установлено, что результаты исследований, полученные автором, не противоречат экспериментальным данным по научному обоснованию выбора компонентов, технологическим процессам изготовления пенобетонов неавтоклавного твердения, опубликованным в ведущих изданиях и независимых источниках;

использованы современные методики сбора и обработки информации по оценке степени однородности пенобетона, пористости и локальным объемам, проведена апробация на образцах пенобетона с модифицирующей добавкой ТМТ600 с применением метода компьютерной томографии, включая методы статистической обработки данных и практические рекомендации ведущих специалистов строительной индустрии;

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии при обосновании актуальности, цели и постановки задач исследования,

получении исходных данных, планировании и проведении экспериментальных исследований, выявлении закономерностей, анализе и обобщении результатов исследований, формулировке выводов, положений прикладных решений и разработок, в подготовке материалов к публикации и апробации полученных результатов работы.

Диссертация написана автором самостоятельно, охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, обладает внутренним единством.

В ходе защиты диссертации критических замечаний, ставящих под сомнение ценность и достоверность полученных результатов в работе высказано не было.

В ходе защиты диссертанту были заданы вопросы, требующие уточнения и разъяснения отдельных положений диссертации. В выступлениях оппонентов также высказаны замечания. **Соискатель ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию в ответах на замечания.**

На заседании 18.10.2024 г. диссертационный совет принял решение за разработку научно обоснованных новых технологических решений управления процессом структурообразования пенобетона неавтоклавного твердения с дисперсными добавками и однородной пористой структурой, имеющих существенное значение для развития строительной отрасли, присудить Прищепа И.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 9 докторов наук по профилю рассматриваемой специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени 22, против – 0.

Председатель диссертационного совета

Ляхович Леонид Семенович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Копаница Наталья Олеговна



18 октября 2024 г.