

ОТЗЫВ

официального оппонента Славчевой Галины Станиславовны
на диссертационную работу Прищепы Инги Александровны
**«Пенобетон неавтоклавного твердения с дисперсными добавками
и однородной пористой структурой»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия.

Рецензируемая работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 196 наименований и трех приложений. Работа содержит 144 страницы сквозной нумерации, 51 рисунок и 32 таблицы.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Социально-экономические процессы последних десятилетий, проходившие в нашей стране, самым коренным образом затронули архитектурно-строительный комплекс. Объективно были поставлены под сомнение эффективность и конкурентоспособность многих конструктивных систем зданий, материалов и технологий, длительное время применявшихся в отечественной практике, поэтому на смену решениям, считавшимися до того рациональными, стали приходить новые. В связи с этим потребовалась разработка материалов нового поколения. В значительной мере ключевым здесь оказался вопрос конструкционно-теплоизоляционного материала, который должен был отвечать критериям не только функциональности и теплоэффективности, но также высокой технологичности, малой ресурсоемкости, необходимой долговечности. Именно поэтому на повестку дня выдвинулись пенобетоны неавтоклавного твердения.

Возможность получения неавтоклавного пенобетона на мобильных установках без необходимости иметь сложную производственную инфраструктуру предопределяет перспективность его применения в малоэтажном строительстве.

В малоэтажном строительстве пенобетон различной средней плотности может применяться для всех конструктивных элементов зданий. Поэтому именно здесь применение пенобетона представляется наиболее эффективным для развития регионального рынка доступного жилья.

Однако в настоящее время свойства пенобетонов неавтоклавного твердения существенно уступают свойствам автоклавных газобетонов. Повышение качества пенобетонов за счет модифицирования структуры позволит усилить его конкурентные позиции и расширить область применения.

Необходимость таких разработок и определяет актуальность исследований

2. Научная новизна исследований и полученных результатов

1. Теоретически обоснована и экспериментально доказана роль комплексной дисперсной добавки на основе модифицированного торфа в повышении однородности структуры пенобетона.

2. Определены основные факторы регулирования структуры и свойств пенобетонной смеси и пенобетона, к которым отнесены вид, дисперсность и концентрация в составе смеси минеральных добавок, вид и концентрация пластификаторов. Установлены рациональные границы их применения для достижения заданных свойств пенобетона.

3. Выявлен механизм влияния комплексной дисперсной добавки на основе модифицированного торфа на формирование структуры пены, состоящий в адсорбции твердых дисперсных частиц на границе раздела фаз, что приводит к уплотнению пленки, препятствует разрушению пены, способствует увеличению ее стойкости.

3. Степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации

Научные положения, выдвинутые в работе, согласуются с основными современными научными представлениями в области строительного материаловедения, и дополняют общие подходы к совершенствованию технологии изделий и конструкций из цементных бетонов. Выводы и рекомендации автором работы сформулированы на основании полученных экспериментальных результатов с использованием достаточно обоснованных методов исследования и не противоречат результатам исследований других авторов.

Наиболее интересными результатами в работы являются:

- теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение эффективности использования минеральных и пенообразующих добавок на свойства пенобетонных смесей;

- разработка эффективной минерал-органической добавки ТМТ-600, использование которого позволяет обеспечить рациональные значения технологических свойств пенобетонной смеси, повышение уровня качества неавтоклавного пенобетона;

- оригинальная методика для оценки степени однородности пенобетона по пористости, по локальным объемам методом компьютерной томографии, позволяет установить влияние дисперсных добавок и технологических приемов на структуру материала.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечивается использованием современных стандартных методов исследований, а также оригинальной авторской методики оценки степени однородности пенобетона по пористости, позволяющей выполнять исследования на высоком уровне точности. Результаты подкреплены теоретическими и экспериментальными исследованиями, которые не противоречат общепризнанным научным фактам и работам других авторских коллективов. Проведенный комплекс экспериментальных исследований апробирован в производственных условиях.

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертации.

Значимость для науки заключается в том что :

- разработаны научно-обоснованные решения по регулированию пористой структуры пенобетона за счет введения минерал-органической добавки ТМТ-600,

прочность цементного камня как матрицы пенобетона.

Данные свойства рассматривались как критерии обеспечения устойчивости пенобетонной смеси, повышения уровня эксплуатационных характеристик пенобетона.

Установлены количественные закономерности взаимосвязи между свойствами пен и видом пенообразователя. Однозначно доказано, что наибольшая стойкость и кратность пены, используемой для изготовления пенобетона, обеспечивается при использовании отечественного пенообразователя Бенотех ПБ-С и минерал-органической добавки ТМТ-600.

Определены рациональные дозировки минеральной добавки ТМТ600, при которых обеспечивается повышение однородности структуры пеноцементных систем, интенсификация процессов структурообразования цементного камня и повышение его прочности.

В результате определены рациональные диапазоны варьирования минеральных и пенообразующих добавок для проектирования составов пенобетона.

Четвертая глава посвящена обсуждению результатов экспериментальных исследований пенобетонной смеси и пенобетона с дисперсными добавками, которые легли в основу проектирования состава модифицированного пенобетона.

В тексте главы соискатель представила результаты комплексных исследований влияния на технологические и физико-механические характеристики исследованных систем минеральных добавок на основе торфа и золы-уноса.

На основе проведенных исследований установлено разнонаправленное действие данных добавок на комплекс исследованных свойств. Доказано, что добавка ТМТ-600 на основе торфа способствуют повышению устойчивости пенобетонной смеси и улучшению физико-механических свойств, а добавка золы-уноса, напротив, – их ухудшению. Методом компьютерной томографии доказано, что это определяется параметрами структуры макропористости пенобетона. Установлено, что пенобетон с термомодифицированной торфяной добавкой имеет мелкопористую структуру с размерами пор 0,7 мм до 80 % и выраженное сужение плотности распределения анализируемой случайной величины по мере увеличения размера локального объема

В результате разработан эффективные состав модифицированного пенобетона с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

В пятой главе представлены практические разработки, включающие технологическую схему производства модифицированного неавтоклавного пенобетона улучшенного качества; технико-экономические расчеты эффективности применения разработанного пенобетона в стенах зданий.

Доказано, что применение при строительстве из пенобетона неавтоклавного твердения с добавкой ТМТ600 малоэтажных зданий, позволит обеспечить экономичность стеновой конструкции по единовременным и эксплуатационным затратам, понизить теплопроводность на 34,8 %, что позволит сократить ежегодные затраты на тепловую энергию, обеспечивая строительный комплекс отечественными эффективными и долговечными материалами для возведения комфортного и безопасного жилья.

обеспечивающих формирование однородной поровой структуры с плотными и прочными межпоровыми перегородками;

- получены количественные закономерности влияния различных групп добавок (минеральных и пенообразующих) на технологические характеристики пенобетонных смесей, на состав продуктов твердения, структуру и свойства цементных систем.

Значимость для практики заключается в том, что:

- составы и технологические решения производства пенобетона неавтоклавного твердения марки по средней плотности D700 с дисперсной добавкой ТМТ600, обеспечивающей повышенные эксплуатационные характеристики материала – класс бетона В2,5, морозостойкость F75, теплопроводность 0,11 Вт/м·°С;

- разработана принципиальные технологические схемы производства строительной продукции из пенобетона;

- разработан алгоритм и его программная реализация в MathCad для оценки степени однородности пенобетона по пористости.

5. Оценка содержания диссертации

Во введении представлено обоснование актуальности выбранной тематики, четко сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость.

В первой главе проанализированы актуальные вопросы становления и развития технологии пенобетона, выявлены проблемы ее внедрения в практику строительства.

Автором проанализированы и систематизированы данные о составах пенобетона, выявлены рациональные направления применения видов сырья в их составе. Доказана необходимость эффективного регулирования технологических свойств смеси, которые являются критическими для обеспечения устойчивости пористой структуры. Выявлены факторы, влияющие на формирование оптимальной ячеистой структуры. Обоснована необходимость управления и ускорения структурообразования пенобетона, а также оптимизации технологических приемов приготовления пенобетонной смеси для повышения качества конструкционно-теплоизоляционного пенобетона неавтоклавного твердения. В качестве инструмента для решения данных проблем предлагается введение дисперсных органо-минеральных добавок.

В результате сформулированы цель и задачи исследований.

Во второй главе приведены характеристики исходных материалов, а также методы экспериментальных исследований, примененных при выполнении диссертационной работы. Методы охарактеризованы с достаточной подробностью, позволяющей однозначно оценить экспериментальные результаты работы в последующих главах.

Третья глава посвящена обсуждению результатов экспериментальных исследований влияния минеральных и пенообразующих добавок на свойства пен и цементных композиций:

- стойкость и кратность пен, однородность их структуры,
- реологические характеристики цементных паст,

6. Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертационной работы.

Оценка публикаций автора. Основные результаты диссертации изложены в 5 статьях журналов, входящих в Перечень ВАК РФ; в 8 статьях журналов, индексируемых базами данных Scopus и Web of Science. Получен патент на изобретение № 2514069, Государственная регистрация программы для ЭВМ № 2018617893.. Публикации в полном объеме отражают основные положения диссертации, что в сочетании с выступлениями на большом числе научных конференций позволило пройти ей достаточную апробацию в научно-инженерной среде специалистов.

Основные вопросы и замечания по диссертационной работе:

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 со структурой пен 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 также 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?

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

На основании анализа материалов, представленных в диссертации, можно заключить, что диссертация Прищепы Инги Александровны на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «**Пенобетон неавтоклавного твердения с дисперсными добавками и однородной пористой структурой**» является завершенной научно-квалификационной работой, которая обладает новизной и имеет существенное значение в области строительных материалов и изделий и других отраслей науки и техники.

Учитывая актуальность, научную новизну и практическую значимость полученных результатов, считаю, что диссертационная работа соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Прищепа Инга Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент:

доктор технических наук по специальности
05.23.05 – «Строительные материалы и изделия», доцент, профессор кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций
ФГБОУ ВО «ВГТУ»

+7 960 132-94-75
gslavcheva@yandex.ru



Славчева
Галина Станиславовна

Подпись Славчевой Г.С. удостоверяю
Проектор по науке и инновациям



Башкиров. А.В.

Сведения об организации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ).
394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84
Телефон: +7 (473) 271-53-15
E-mail: priem@cchgeu.ru

«23» 09 2024 г.