

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе ФГБОУ

ВО «Оренбургский государственный университет», д.ф.-м.н., профессор

 С.Н. Летута

« 07 » апреля 2021 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Вишторского Евгения Михайловича

«Пенобетоны неавтоклавного твердения из смесей с низким водотвердым отношением», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 - «Строительные материалы и изделия»

Актуальность темы диссертации

В связи с интенсивным развитием промышленности и возрастающей потребности в новых зданиях и сооружениях, строительная индустрия является не только сферой, генерирующей новые инженерные идеи, новые материалы, но и отраслью, которая вносит значительный вклад в утилизацию различного рода отходов. Материалом, обеспечивающим решение таких актуальных задач в полной мере, является ячеистый бетон. Особенно значим ячеистый бетон как материал для регионов с развитой сельскохозяйственной структурой, где велика доля индивидуальной застройки, а также в регионах со значительным количеством промышленных отходов таких, как золы тепловых электростанций, металлургические шлаки, что для условий Донбасса весьма актуально.

Диссертационная работа Вишторского Евгения Михайловича находится в русле современных тенденций развития строительной науки и посвящена актуальным задачам по теоретическому и экспериментальному обоснованию получения неавтоклавных пенобетонов с повышенными показателями качества за

счёт снижения В/Т пенобетонной смеси и установления закономерностей влияния комплексной химической добавки на их структуру.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

В результате досконального анализа литературных источников по тематике работы автором выдвинуто предположение, что при использовании современных пенообразователей в комплексе с водоредуцирующей добавкой можно снизить В/Т при необходимой текучести бетонной смеси, а снижение скорости твердения за счет их введения компенсировать применением ускорителя твердения цемента. В ходе доказательства этих положений автором достигнуты следующие научные результаты:

- доказано экспериментально, что комплексное использование водоредуцирующей добавки и ускорителя твердения в сочетании с белковым пенообразователем позволяет снизить В/Т неавтоклавного пенобетона на 30-50%;

- выявлено, что при оптимальном соотношении добавок «Хемикс Art-2» и Na_2SO_4 обеспечивается оптимальная структура пенобетона, при которой поры различного размера имеют форму близкую к сферической, благодаря чему межпоровые перегородки имеют достаточную толщину для обеспечения изоляции пор и достаточной прочности.

- пенобетон из смесей низкой водопотребности с добавками «Хемикс Art-2» и Na_2SO_4 имеет сложную минеральную структуру по сравнению с бездобавочным из-за большего вовлечения в формирование связей химического потенциала цемента, кремнеземистого компонента и химических добавок. Достаточная прочность и низкая усадка данного состава обеспечивается за счет формирования тоберморитоподобных низкоосновных гидросиликатов кальция и расширяющего действия этtringита.

Практическое значение результатов исследования заключается в следующем:

-получены составы неавтоклавного пенобетона из смесей с низким В/Т, которые позволяют получить теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные изделия марки по плотности от D400 до D600, классами по прочности B0,5-B1,5, значениями коэффициента теплопроводности 0,093-0,133 Вт/(м·°С) и усадкой 2,4-0,82 мм/м, соответственно;

- разработан технологический регламент изготовления пенобетонов неавтоклавного твердения из смесей с низким В/Т для ООО «Домостроительный комбинат» (ЛНР, г. Луганск);

- на основании расчетов экономической эффективности предлагаемых результатов исследований на предприятии по производству неавтоклавного пенобетона мощностью 5000 м³/год общий годовой экономический эффект составит 1348903 руб. Экономический эффект на 1 м³ готовой продукции составляет 269,7 руб.

- также результаты исследований внедрены в учебный процесс Луганского государственного университета имени Владимира Даля при подготовке бакалавров направления 08.03.01 «Строительство» по дисциплине «Строительные материалы» и магистров направления 08.04.01 «Строительство» по дисциплинам «Проектирование энергоэффективных зданий» и «Перспективы развития строительного материаловедения, ресурсо- и энергосбережения в городском строительстве».

Достоверность результатов работы находится на должном уровне, и обеспечивается применением поверенного и аттестованного оборудования, для осуществления испытаний по стандартным методикам по определению физико-механических свойств пенобетона. Определение макроструктуры неавтоклавного цементного пенобетона выполнено с помощью стереомикроскопа «Technival 2». Рентгенофазовый анализ пенобетона производился с помощью установки «Дрон 4-07». Оптимизация состава пенобетона выполнена при помощи программно-алгоритмического средства обработки данных «PlanExp B-D13». Проверка значимости коэффициентов математических моделей осуществлялась по критерию Стьюдента. Адекватность математических моделей

проверена по критерию Фишера. Графическая интерпретация результатов выполнена в программном комплексе «Mathcad».

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Проведенные автором экспериментально-теоретические исследования имеют важное практическое значение. Результаты и выводы соискателя по диссертационной работе вносят значительный вклад в развитие методов улучшения физико-механических свойств неавтоклавных пенобетонов за счёт использования белкового пенообразователя «Эталон» в комплексе «водоредуцирующая добавка «Хемикс Art-2» и ускоритель твердения бетона Na_2SO_4 » и могут быть использованы для указанных целей в строительстве.

Разработанные составы неавтоклавного пенобетона из смесей с низким В/Т позволяют получить теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные изделия марки по плотности от D400 до D600, классами по прочности В0,5-В1,5,18 значениями коэффициента теплопроводности 0,093-0,133 Вт/(м·°С) и усадкой 2,4-0,82 мм/м, соответственно.

Полученные пенобетоны неавтоклавного твердения из смесей с низким В/Т рекомендуется использовать в качестве теплоизоляционных и конструктивных элементов в ограждающих конструкциях зданий. При этом возможно использование местного сырья, в частности золы ТЭС, что способствует её эффективной утилизации и сохранению окружающей среды.

Технологический регламент изготовления пенобетонов неавтоклавного твердения из смесей с низким В/Т, предложенный автором, может быть рекомендован заинтересованным предприятиям для внедрения на собственном производстве, а методика определения совместимости пенообразователей и добавок будет способствовать быстрому освоению технологии.

Общие замечания по работе

1. В таблицах 1 и 2.6 некоторые нижние индексы представлены в виде строчных знаков.
2. В тексте не отражены соображения по выбору в качестве добавки ускорителя сульфата натрия.
3. При описании методов исследования размещение в тексте фотографий стандартного оборудования представляются излишними. Также излишним представляется наличие в тексте технологического документа- регламента, который может быть размещён в приложении.
4. Заключение об особенностях влияния пенообразователей на кинетику набора прочности в конце пункта 3.1 представляются необоснованными.
5. Не прояснена методика прочностных испытаний цементного камня, представленных в таблице 3.1.
6. При исследовании структуры пор ячеистых бетонов различного состава с помощью микроскопа отсутствуют количественные данные подтверждающие полидисперсность и характеристики упаковки ячеек.
7. Из текста непонятно использовался ли в составах планируемого эксперимента кремнезёмистый компонент. Если не использовался, то приведенные закономерности справедливы только для бетонов без заполнителя. Сама оптимизация должна предполагать поиск оптимального состава бетона, обеспечивающего одновременно минимально возможную плотность при максимально возможной прочности или, например, максимальной прочности при заданной плотности и т.п.

Заключение

Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему получения неавтоклавных пенобетонов с повышенными показателями качества за счёт снижения В/Т. Новые научные результаты, полученные Вишторского Е.М., имеют существенное значение для строительной науки и практики. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Автореферат диссертации и публикации автора в полной мере отражают содержание диссертации.

Содержание диссертационной работы соответствует паспорту научной специальности 05.23.05 - Строительные материалы и изделия.


Работа отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Вишторский Евгений Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 - Строительные материалы и изделия.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры автомобильных дорог и строительных материалов Оренбургского государственного университета 5 апреля 2021 г., протокол № 15.

Доцент кафедры автомобильных дорог
и строительных материалов ФГБОУ
ВО «Оренбургский государственный
университет», кандидат технических
наук по специальности 05.23.05 –
Строительные материалы и изделия


(подпись)

Кравцов А. И.

Подпись Кравцова А.И.
заверяю
Ведущий специалист по
документационному обеспечению
работы с персоналом
 Дмитренко



Настоящим, я, Кравцов Алексей Иванович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Доцент кафедры автомобильных
дорог и строительных
материалов ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный
университет», к.т.н.

460018, Оренбургская область, г.

Оренбург, просп. Победы, д. 13,

Тел. +7(35-32) 77-67-70,

e-mail: post@mail.osu.ru.



(подпись)

Кравцов Алексей Иванович

Личную подпись доцента кафедры автомобильных дорог и строительных материалов, кандидата технических наук Кравцова А. И. заверяю:

Главный ученый секретарь – начальник
отдела диссертационных советов
ФГБОУ ВО «Оренбургский государ-
ственный университет», доктор техни-
ческих наук, профессор



(подпись)

А. П. Фот

Адрес организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Адрес: 460018, Оренбургская область, г. Оренбург, просп. Победы, д. 13

Тел. +7(35-32) 77-67-70; факс +7(35-32) 72-37-01; e-mail: post@mail.osu.ru