

Проректор по научной деятельности
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского»,
доктор технических наук, профессор

2016 г.



Актуальность для науки и практики

Диссертация Лахтарины Сергея Викторовича посвящена теоретическому и экспериментальному обоснованию получения составов и технологии модифицированных органо-минеральными добавками высокопрочных легких бетонов, характеризующихся повышенными коэффициентом конструктивного качества и деформативными свойствами, на основе концепции внутреннего ухода за бетоном.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором:

1. Осуществлено теоретическое и экспериментальное обоснование получения высокопрочных легких бетонов с повышенным коэффициентом конструктивного качества и улучшенными деформативными характеристиками на основе установления закономерностей влияния органоминеральных модификаторов и концепции внутреннего ухода на процессы формирования структуры и свойств бетона.

2. Выполнена оптимизация составов легких высокопрочных бетонов по критерию коэффициента конструктивного качества: при частичной замене плотных заполнителей пористыми (50% по объему плотного кварцевого песка керамзитовым / зольными сферами; 25% щебня гранитного – керамзитовым) получены бетоны с пределом прочности при сжатии 59,4/52,3 МПа, средней плотностью 1869/1823 кг/м³, коэффициентом конструктивного качества ККК=31/28.

3. Определено фактическое значение водопоглощения керамзитового гравия в цементной пасте с добавкой органо-минеральных модификаторов, идентичной по составу легкогобетонной смеси, которое составляет 47% от водопоглощения в обычной воде, при этом водопоглощение в цементной пасте наиболее интенсивно происходит в течение первых 30 минут.

4. Установлено, что внутренний уход за бетоном, реализуемый через введение расчетного объема дополнительной воды затворения, позволяет минимизировать аутогенную (собственную) усадку легкого бетона до величины $\varepsilon_{lca} = -100 \times 10^{-6}$, снизить на 35% усадку при высыхании, повысить прочность и модуль упругости бетона; компьютерное 2D-моделирование распределения водонасыщенных пористых заполнителей в структуре бетона свидетельствует о том, что весь объем цементной пасты обеспечен надлежащим внутренним уходом.

Значимость полученных для науки результатов исследований заключается в том, что направление проведенных исследований является актуальным, принятые решения оригинальными при получении легких высокопрочных бетонов с повышенным коэффициентом конструктивного качества.

Практическое значение полученных результатов состоит в следующем:

– на основе нормативных документов в области конструкционных легких бетонов (ACI 213R-03 «Guide for Structural Lightweight-Aggregate Concrete»; EN 206-1:2010 «Бетон – Часть 1: Общие технические требования, производство и контроль качества») разработан «Технологический регламент производства высокопрочных легких бетонов» (Утвержден ООО «Донспецпром», г. Макеевка);

– рассмотрена целесообразность применения результатов исследования к проектированию элементов автодорожного моста, в частности, для железобетонной плиты проезжей части;

– результаты исследования приняты к проектированию наружной монолитной несущей стены жилого дома конструктивной схемы типовой серии 87 (Утвержден ООО «Архионика», г. Таганрог);

– результаты исследования внедрены в учебный процесс Донбасской национальной академии строительства и архитектуры при подготовке бакалавров и магистров по направлению 08.03.01 (08.04.01) «Строительство» профиль «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций».

Достоверность результатов работы обеспечивается проведением экспериментов на современном исследовательском оборудовании с достаточной воспроизводимостью результатов; применением стандартных методик, обеспечивающих достаточную точность полученных результатов; статистической обработкой полученных данных с заданной вероятностью и необходимым количеством повторных испытаний; сопоставлением результатов с аналогичными результатами, полученными другими авторами; положительными результатами опытного внедрения составов и технологии изготовления самоуплотняющихся бетонов.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Считаем целесообразным использовать результаты диссертационной работы Лахтарины С.В. на предприятиях, занимающихся производством товарного бетона для получения эффективных ограждающих конструкций высотных зданий и сооружений. Они позволяют повысить эффективность индустриального строительства.

Общие замечания

1. В диссертационной работе используется несколько терминов относительно объекта исследования – «конструкционный легкий бетон», «высокопрочный легкий бетон», «высокопрочный легкий бетон с повышенным коэффициентом конструктивного качества».

2. В разделе 1 диссертационного исследования автор указывает на то, что легкие бетоны обладают более высокими показателями морозостойкости, водонепроницаемости, стойкости к воздействию различных агрессивных сред, однако в дальнейших исследованиях эти свойства бетонов не раскрыты.

3. В разделе 3 диссертации при разработке составов легких бетонов автор использует пошаговую замену плотных заполнителей пористыми, более целесообразно использовать современные методы оптимизации составов, например, полный факторный эксперимент.

4. В решении задачи повышения коэффициента конструктивного качества легкого бетона не использован принцип снижения средней плотности бетона за счет поризации цементно-песчаной матрицы воздухововлекающими добавками.

5. Так как автор рекомендует использовать разработанные бетоны для ограждающих конструкций высотных зданий, в длиннопролётных несущих конструкциях мостов, следовало бы помимо деформационных характеристик

при кратковременном нагружении исследовать характеристики предложенных бетонов при длительном нагружении.

Заключение

Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему повышения эффективности индустриального строительства за счет применения высокопрочных легких бетонов с повышенным коэффициентом конструктивного качества. Новые научные результаты, полученные Лахтариной С.В., имеют существенное значение для строительной науки и практики. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Автореферат диссертации и публикации автора в полной мере отражают содержание диссертации.

Работа отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лахтарина Сергей Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры технологии строительных конструкций и строительных материалов Академии строительства и архитектуры (структурное подразделение) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» 27 мая 2016 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой технологии
строительных конструкций
и строительных материалов
Академии строительства
и архитектуры (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского»
к.т.н., доцент

Лукиянченко Михаил Афанасьевич

Личную подпись к.т.н., доцента Лукиянченко Михаила Афанасьевича заверяю:

заместитель директора
по научной работе

Любомирский Николай Владимирович,

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» (Академия строительства и архитектуры, ФГАОУ ВО «КФУ
им. В.И. Вернадского»),

РФ, 295493, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 181

<http://aca.cfuv.ru/academy/index.html>, тел.: +7 (3652) 22-24-59