

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Технология строительного производства» Академии строительства и архитектуры Донского государственного технического университета Несветаева Григория Васильевича на диссертацию Лахтарины Сергея Викторовича на тему: «Легкие высокопрочные бетоны с повышенным коэффициентом конструктивного качества», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы изделия».

На отзыв были представлены следующие материалы:

- текст диссертационной работы в объеме 163 страниц компьютерной верстки, состоящей из введения, 5 разделов, заключения, списка литературы из 158 наименований и 4 приложений;
- автореферат объемом 24 страницы.

Изучение и анализ этих материалов показали следующее:

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность проблемы. Снижение собственной массы конструкций зданий и сооружений, особенно высотных и большепролетных, в том числе за счет применения легких бетонов, представляет актуальную задачу, в связи, с чем рассматриваемая в работе проблема получения высокопрочных бетонов на основе комбинированных заполнителей и современных модификаторов актуальна и своевременна. Результаты исследований вносят определенный вклад в развитие научных представлений о структуре и свойствах указанных бетонов и позволяют расширить область применения бетонов нового поколения.

Цель диссертации обозначена как теоретическое и экспериментальное

обоснование 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.

2. СТЕПЕНЬ ОБОСНОВАННОСТИ НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ, ВЫВОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ, СФОРМУЛИРОВАННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ, ИХ ДОСТОВЕРНОСТЬ И НОВИЗНА

Достоверность и обоснованность представленных в работе научных положений, выводов и рекомендаций обоснована достаточно масштабными экспериментами с использованием стандартных и оригинальных методов исследований и поверенного оборудования при изучении свойств бетонов, непротиворечивостью суждений основным положениям современного бетоноведения, сопоставлением полученных результатов с некоторыми опубликованными данными по рассматриваемым вопросам, использованием результатов в производстве.

Научная новизна работы заключается в том, что

- развиты научные представления о закономерностях влияния органо-минеральных модификаторов в сочетании с внутренним уходом на процессы формирования структуры и свойств бетонов, теоретически обоснована и экспериментально доказана целесообразность получения высокопрочных легких бетонов с повышенным коэффициентом конструктивного качества и улучшенными деформативными характеристиками на основе сочетания органо-минеральных модификаторов и комбинированных заполнителей;
- получены количественные значения соотношения величины водопоглощения керамзитового гравия в цементной пасте с добавкой органо-минеральных модификаторов и в воде, изучена кинетика процесса;
- выявлено влияние внутреннего ухода на степень гидратации цементного камня с органо-минеральными модификаторами и аутогенную усадку бетона.

3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ

Результаты исследований использованы:

- при разработке технологического регламента на производство бетонов с пределом прочности 50 – 60 МПа и маркой по средней плотности D1900 для применения в различных конструкциях;
- в учебном процессе Донбасской национальной академии строительства и архитектуры при подготовке бакалавров и магистров по направлению 08.03.01 (08.04.01) "Строительство".

По материалам исследований опубликованы 14 работ, в том числе 6 статей в рецензируемых журналах и изданиях, рекомендованных МОН Украины, 2 статьи в изданиях, индексируемых международной реферативной базой цитирования SCOPUS, 6 работ - в материалах и тезисах конференций. Общий объем публикаций 7,32 п.л., из них 4,2 принадлежат соискателю.

В ходе рецензирования работы установлено, что публикации автора в достаточной мере освещают все основные научные результаты работы соискателя.

Результаты исследований представлялись на международных и иных конференциях в период с 2010 по 2015 г.г.

4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка литературы из 158 наименований и 4 приложений. Работа изложена на 163 страницах, содержит 50 рисунков и 18 таблиц.

Во введении обоснована актуальность исследований, степень разработки темы, сформулированы цель и задачи исследования, приведены цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость работы, основные положения, выносимые на защиту. Приведены данные об апробации результатов исследований и публикациях по теме работы. Обоснована достоверность научных исследований и выводов.

В первом разделе приводится анализ основных тенденций развития технологии высокопрочных легких бетонов, формулируются теоретические предпо-

сылки и рабочая гипотеза.

Раздел завершают выводы, логически вытекающие из его содержания.

Во втором разделе приведены:

- свойства исходных материалов: портландцементы Балаклевского комбината СЕМ I-42,5 N, Криворожского комбината СЕМ I-42,5 N, Aalborg Rapid Cement СЕМ I-52,5 N; мелкий заполнитель: песок кварцевый Краснополянского месторождения, песок керамзитовый с модулем крупности 3,5; Леса® фракции 4-8 мм, гравий керамзитовый Марганецкий фракции 10-20 мм; щебень гранитный фракции 5-10 мм; суперпластификаторы Sika Viscocrete-2300 HE, Dynamon SR-3, MELFLUX 5581 F "BASF"; микрокремнезем МАРЕPLAST SF, микрокремнезем Elkem Microsilica Norway, зольные микросферы Старобешевской ТЭС;
- основные сведения о методах экспериментальных исследований: технологические свойства бетонных смесей определялись по ДСТУ Б В.2.7-114-2002 и АСІ 213 R; аутогенная усадка бетонов измерялась с помощью автоматизированного дилатометра конструкции О.М. Йенсена и П.Ф. Хансена по методике ASTM C1698; измерение деформаций проводились с помощью электронного индикатора TRANS-ТЕК; внутренняя влажность образцов бетонов измерялась станцией "Rotronic Hygroscope DT" датчиками температуры РТ-100 и влажности DMS-100; контракция цементных паст измерялась по ASTM C1608-07; рентгенофазовый анализ образцов цементного камня выполнен на установке "Дрон-4-07".

Раздел завершают выводы, логически вытекающие из его содержания.

В третьем разделе представлены результаты исследований влияния состава на свойства легкогобетонных смесей и бетонов, полученных при частичной либо полной замене плотных заполнителей пористыми и влияние предварительного водонасыщения пористых заполнителей на свойства бетонных смесей и бетонов.

Раздел завершают выводы, логически вытекающие из его содержания.

В четвертом разделе представлены результаты исследований конструктивных свойств легких бетонов: кубиковая и призмная прочность, модуль упругости, параметры диаграммы «напряжения-деформации» при центральном кратковре-

менном осевом сжатии, а также данные о структуре бетонов и изменении их влажности и собственных деформаций в период формирования структуры.

Раздел завершают выводы, логически вытекающие из его содержания.

В пятом разделе представлены результаты опытно-промышленной апробации результатов исследования.

Раздел завершают выводы, логически вытекающие из его содержания.

Завершают работу достаточно обоснованные и логичные общие выводы.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО РАБОТЕ:

1. Исследования по применению водонасыщенного керамзитового гравия проводились в СССР еще в 70-х – 80-х годах прошлого века, в частности, было выявлено негативное влияние использования водонасыщенного керамзита на морозостойкость керамзитобетона. Положительное влияние замены части плотного заполнителя пористым обстоятельно было изучено Капитоновым С.М. в 80-х годах, позднее продолжено Вартановой В.Н. (РФ), Филимоновой Н.В. (Республика Беларусь). Основные закономерности массообменных процессов в системе «пористый заполнитель – цементный камень» еще ранее проведено Бужевичем Г.А., Вагановым А.И., Довжиком В.Г., Ивановым И.А, Симоновым М.З. Автору не помешало бы более подробно ознакомиться с результатами этих исследований.

2. Результаты раздела 4.3 представлены несколько констатационно. Следовало бы дополнить раздел сопоставлением свойств полученных бетонов с традиционными тяжелыми соответствующих классов в части деформационных свойств. Поскольку в главе 5 рассматривается применение полученных бетонов в мостовых конструкциях, работу украсили бы данные о ползучести и морозостойкости бетонов.

3. Для корректного анализа влияния различных факторов на предел прочности бетона следует учитывать объем воздушных пор в растворной составляющей бетона. Так, повышение средней плотности бетонной смеси (табл. 3.5) при введении дополнительного количества воды затворения свидетельствует о том, что часть этой воды заменяет воздух в структуре состава 1. Для анализа усадки при высыхании следует оценивать характер массопотерь.

4. Терминологические замечания:

При гидратации портландцемента уменьшение объема новообразований относительно суммарного объема вступающих в реакцию веществ называется контракцией (общей контракцией), которая состоит из контракционной пористости и контракционной усадки (см. Некрасов В.В., Данюшевский В.С., Sellevold E., Tazawa E., Панченко А.И., Несветаев Г.В.). В зарубежной литературе последнее время используются термины “chemical shrinkage” (эквивалент понятию «общая контракция») и “autogenous shrinkage”, которыми пользуется автор. Последний термин, с учетом методики измерения аутогенной усадки, не в полной мере соответствует понятию «контракционная усадка».

5. Методические замечания:

- стр. 52, табл. 3.1. Указаны одинаковые значения содержания по массе сухого и водонасыщенного керамзитового гравия в составе бетона, т.е. в составе 1 и 2 объемная концентрация керамзитового гравия различна?
- стр. 54, рис. 3.2. Для анализа кинетики прочности бетона следовало привести данные о нарастании прочности в относительных координатах;
- стр. 45. Метод определения химической (контракционной) усадки по ASTM C1608-07 предложен в 19 в. Ле-Шателье. Sellevold E., Панченко А.И., используя этот метод для цементной пасты, изолированной от жидкости в колбе, измеряли контракционную усадку. Измерение аутогенной усадки с помощью дилатометра О.М. Йенсена и П.Ф. Хансена, или по методике, изложенной на стр. 85, рис. 4.10, фиксирует только проявившуюся часть контракционной усадки бетона, тогда как наибольшую опасность представляют изменения объема цементного камня в межзерновом пространстве, вызывающие трещинообразование и появление дефектов в зоне контакта «цементный камень - заполнитель»;
- стр. 74, табл. 4.1. Состав 1 по сути является растворной составляющей составов 2 – 4. Некорректно сравнивать свойства состава 1, в частности, усадку, со свойствами бетонов, у которых, вследствие меньшего количества растворной составляющей, усадка будет меньше;
- стр. 84, табл. 4.3, табл. 2 автореферата. Сумма масс компонентов смеси больше

средней плотности бетонной смеси;

- стр. 87., рис. 4.12. Различие в прочности состава 1 и 2 менее 5%. Делать какие-либо выводы о «преимуществе» на основании таких результатов не следует;
- стр. 92, табл. 4.5. Следовало привести данные о призмной и кубиковой прочности бетона в одном возрасте.

6. Редакционные замечания:

- в формулировке цели работы текст «...характеризующихся *повышенными* коэффициентом конструктивного качества и *деформативными* свойствами...» неудачен, поскольку к деформативным свойствам относится и усадка, и ползучесть, и, обычно, ставится задача по снижению значений указанных показателей. Кроме того, выражение «повышенные деформативные свойства» воспринимается как способность бетона к повышению деформаций при воздействиях, т.е., например, к снижению модуля упругости. В первом пункте научной новизны обозначено «улучшенными деформативными характеристиками». Эта формулировка корректна.

Указанные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертации, которая в целом выполнена на достаточно хорошем научном и методическом уровне.

Аннотация диссертации отражает основное её содержание. Оформление работы соответствует предъявляемым к диссертациям требованиям. Выводы достоверны в рамках принятых исходных предпосылок.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Рецензируемая диссертация, в соответствии с требованиями п.п. 2.2 – 2.6 Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 27.02.2015 №2-13, является научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных лично автором исследований, изложены новые научные результаты и положения, сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов и научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие

существенное значение для развития страны. Предложенные автором решения аргументированы, а основные научные результаты опубликованы в рецензируемых изданиях.

Диссертация соответствует требованиям «Положения...», а ее автор, Лахтарина Сергей Викторович, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия».

Официальный оппонент
доктор технических наук

Г. В. Несветаев

Несветаев Григорий Васильевич, – д-р техн. наук (05.23.05 «Строительные материалы и изделия»), профессор, заведующий кафедрой «Технология строительного производства» Академии строительства и архитектуры ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, 344000, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. (863) 2019003, e-mail: nesgrin@yandex.ru.

Подпись Несветаева Г.В. заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ДГТУ



В. Н. Анисимов