

## **ОТЗЫВ**

### **официального оппонента**

на диссертационную работу **Казаряна Самвела Оганесовича** на тему:  
**«Щебеночно-мастичные асфальтобетоны, модифицированные пористыми  
порошковыми материалами»**, представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные  
материалы и изделия.

### **Актуальность работы**

Увеличение интенсивности дорожного движения и, соответственно, повышение нагрузок на дорожные покрытия приводит к их ускоренному износу и возникновению различных деформаций, что ведёт к повышению затрат на содержание и ремонт автомобильных дорог, росту аварийности. Поэтому особое внимание приобретает поиск возможности увеличения межремонтных сроков службы дорожных покрытий.

Асфальтобетон представляет собой один из наиболее сложных строительных материалов. Эта сложность обусловлена большой зависимостью свойств асфальтобетона от физико-химических процессов, происходящих при приготовлении асфальтобетонных смесей, их укладке и уплотнении в покрытие, а также последующей эксплуатации. Существующие технологии приготовления асфальтобетонных смесей на основе традиционных минеральных материалов не позволяют обеспечить требуемые эксплуатационные показатели и межремонтные сроки дорожных покрытий.

Прогрессивным направлением повышения качества и долговечности асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог является внедрение перспективных минеральных материалов, способных обеспечить существенное повышение физико-механических и эксплуатационных свойств асфальтобетона.

Диссертационная работа Казаряна С.О. посвящена решению актуальной проблемы повышения физико-механических и эксплуатационных свойств щебеночно-мастичных асфальтобетонов (ЩМА) и совершенствованию технологии для их получения и применения. Тема диссертационного исследования важна и своевременна для дорожной отрасли России, поскольку ЩМА широко применяются для увеличения надежности и транспортно-эксплуатационных качеств дорожных покрытий, а также снижения затрат на их строительство и капитальный ремонт.

**Содержание диссертационной работы.** Диссертационная работа изложена на 158 страницах, состоит из введения, 4 глав, выводов, библиографического списка литературных источников, 3-х приложений.

**Во введении** обоснована актуальность темы, приведена общая характеристика работы, сформулированы цель и задачи исследований.

**В первой главе** представлен обзор научно-технической и патентной литературы, посвященной особенностям структурообразования щебеночно-мастичных асфальтобетонов, роли стабилизирующих добавок на формирование и свойства композиционного материала, анализу применяемых в составах щебеночно-мастичных асфальтобетонов добавок, а также перспективам использования в ЦМА высокодисперсных пористых порошковых материалов. На основании проведенного аналитического обзора теоретических и экспериментальных исследований отечественных и зарубежных авторов выявлены теоретические предпосылки применения пористых порошковых материалов в составах ЦМА в качестве структурирующей и стабилизирующей добавки. Проведённый анализ позволил автору диссертации сформулировать цели и задачи исследования.

**Во второй главе** приведены особенности взаимодействия пористых материалов с органическими вяжущими, которые позволяют предположить, что модификация щебеночно-мастичных асфальтобетонов пористыми порошковыми материалами может препятствовать сегрегации щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей (ЦМАС). Это обуславливается высокими структурирующей и адсорбционными способностями пористых порошков, которые при взаимодействии с органическим вяжущим могут эффективно сорбировать и удерживать битум, находящийся в структурированном и пленочном состоянии на поверхности минерального материала, снижая его количество в объемном состоянии при высоких технологических температурах. Указанный эффект пояснен автором, как происходящий за счет повышения вязкости структурированного вяжущего за счет избирательной фильтрации легкой, мальтеновой части битума. Снижение количества неструктурированного (объемного) битума в щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси позволит снизить расслоение (сегрегацию) ЦМАС и улучшить её технологические свойства.

**В третьей главе** приведена характеристика применяемых материалов, изложены методы и представлены основные результаты экспериментальных исследований пористых порошковых материалов и асфальтовяжущих на их основе, а также физико-механических, структурно-механических и эксплуатационных свойств щебеночно-мастичных асфальтобетонов, модифицированных пористыми порошками. Большая часть экспериментальных исследований посвящена составам асфальтобетонов, модифицированных керамзитовым тонкодисперсным порошком.

В результате экспериментальных исследований, проведенных автором, выявлены особенности морфологии и поверхности пористых порошковых материалов. Показано, что в сравнении с известняковыми порошками керамзитовый тонкодисперсный материал способен оказать существенно более высокий модифицирующий эффект на свойства асфальтовяжущего и ЩМА.

Установлены регрессионные зависимости физико-механических свойств предложенных составов ЩМА от содержания керамзитового порошка. Разработаны оптимальные составы ЩМАС, модифицированные керамзитовым порошком.

В результате исследований реологических характеристик ЩМА диссертантом установлено, что использование керамзитового порошка в щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесях повышает сдвигоустойчивость и трещиностойкость материала при его эксплуатации в покрытии. Выявлено, что присутствие в ЩМАС керамзитового порошка повышает долговечность асфальтобетона при эксплуатации в дорожном покрытии. Так, по истечении одного условного года эксплуатации в покрытии показатели физико-механических свойств разработанных ЩМА, модифицированных керамзитовым порошком, выше аналогичных показателей ЩМА традиционных составов с известняковым порошком и целлюлозным стабилизатором.

**В четвёртой главе** описана разработанная технология приготовления разработанных щебеночно-мастичных асфальтобетонов, модифицированных керамзитовым порошком, устройства с их применением дорожных покрытий. Представлены результаты испытаний опытно-промышленных партий ЩМА, приведен расчет технико-экономической эффективности в результате применения разработанных составов смесей с керамзитовым порошком.

**В заключении** изложены основные результаты проведенного диссертационного исследования с представлением достигнутых целей.

#### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Анализ диссертационной работы и статей, опубликованных соискателем, полученного патента РФ на изобретение показывает, что в них содержится научная новизна и они содержат научные положения, выводы, а также рекомендации практического характера.

Особенностью ЩМА является зависимость его характеристик от свойств компонентов асфальтобетонной смеси, используемой технологии приготовления, укладки и уплотнения в дорожное покрытие. Работа С.О. Казаряна посвящена обоснованию увеличения эксплуатационных свойств и срока службы дорожных покрытий за счет применения при приготовлении



щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей стабилизирующих добавок на основе керамзитового порошка. Проведенными экспериментами, теоретическим анализом результатов объяснён эффект повышения сдвигоустойчивости, трещиностойкости и долговечности ЩМА.

Научные выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, подтверждены экспериментальной проверкой и результатами внедрения в практику дорожного строительства. Количественные экспериментальные данные обрабатывались методами математической статистики, а также согласованием основных положений диссертационной работы с результатами исследований других авторов.

### **Научная новизна исследований и полученных результатов**

На основании проведенных исследований соискателем научно обоснована возможность получения щебеночно-мастичного асфальтобетона, модифицированного керамзитовым порошком, с повышенными показателями сдвигоустойчивости и трещиностойкости, что особенно важно при эксплуатации дорожных покрытий при высоких и низких температурах окружающего воздуха.

Соискателем получены зависимости, устанавливающие связь между реологическими параметрами щебеночно-мастичных асфальтобетонов при различных эксплуатационных температурах, их физико-механическими и эксплуатационными свойствами от содержания керамзитового порошка.

Автором диссертационного исследования разработаны рациональные составы щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей, модифицированных пористыми порошковыми материалами, а также технологическая схема их производства.

На основании проведенных исследований предложена конструкция дорожной одежды с покрытием из предложенных составов ЩМА.

### **Значимость полученных результатов для теории и практики**

Соискателем установлена высокая адсорбционная активность и структурирующая способность высокодисперсных отсеков дробления керамзита по отношению к битумному вяжущему, что обуславливается развитой поверхностью и высокоразвитой системой микропор, высокими удельной поверхностью и степенью шероховатости частиц и возможным наличием активных адсорбционных центров на поверхности исследуемого наполнителя. Высокая интенсивность взаимодействия битума с частицами исследуемого наполнителя обосновывает возможность применения высокодисперсных отсеков дробления керамзита в качестве эффективной стабилизирующей добавки для щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей.

Результаты диссертационного исследования могут быть применены при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

**Достоверность положений, выводов и рекомендаций** содержащихся в диссертационной работе Казаряна СО., подтверждаются: согласованностью экспериментальных данных и теоретических предпосылок; широким использованием современных методов исследований; соответствием результатов лабораторных и опытно-производственных работ, выполненных с использованием современных поверенных приборов, оборудования и методов испытаний, в том числе экспериментально-статистических методов математического планирования эксперимента.

**Личный вклад автора** заключается в постановке цели и задач диссертационного исследования, проведении экспериментальных исследований, обработке и анализе полученных данных, а также в разработке, проектировании и апробации предложенных составов щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей.

**По содержанию диссертации и автореферата имеются следующие замечания**

1. Во второй главе диссертации автор утверждает, что при применении пористых наполнителей адсорбционные слои битума на поверхности частиц несколько обедняются смолами и маслами. Вследствие увеличения концентрации асфальтенов вязкость поверхностных слоев битума возрастает. Не приводит ли процесс фильтрации в поры керамзита легких фракций битума к ускорению процессов старения вяжущего?

2. В диссертационной работе было бы целесообразным дополнительно к целлюлозной добавке «Viatorp-66» привести сравнение с другими видами органических и неорганических стабилизаторов, используемых в практике дорожного строительства при приготовлении ЦМАС.

3. В диссертационной работе было бы целесообразным дополнительно выполнить изучение технологических параметров - времени и скорости перемешивания компонентов в смесителе для приготовления ЦМАС, модифицированных керамзитовым порошком.

4. На стр. 116 диссертационной работы показана схема технологической линии приготовления предлагаемых составов ЦМАС (рис. 4.1). Однако схема представлена в достаточно обобщенном виде и автору следовало бы более подробно детализировать и дифференцировать отдельные технологические операции.

5. В диссертационной работе недостаточно внимания уделено практическим рекомендациям для производственного применения ЦМА, модифицированных керамзитовым порошком, в зависимости от

климатических условий, интенсивности и грузонапряженности автомобильных дорог.

### **Заключение**

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации. Диссертация Казаряна С.О на тему: «Щебеночно-мастичные асфальтобетоны, модифицированные пористыми порошковыми материалами» выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну, теоретическое и практическое значение. Общие выводы соответствуют результатам диссертации. Основные её положения докладывались на научных конференциях различных уровней, семинарах. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации. Основные положения диссертации изложены 21 научной работе, в том числе 3-х статьях в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ. По теме диссертации имеется 1 патент РФ на изобретение.

Диссертация Казаряна С.О. является научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне и отвечает требованиям п. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Казарян Самвел Оганесович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

**Основные публикации** официального оппонента, доктора технических наук, профессора Калгина Юрия Ивановича в рецензируемых журналах и изданиях по теме диссертации за 2014-2018 гг.:

1. Калгин Ю.И., Строкин А.С., Тюков Е.Б. Прогнозирование работоспособности модифицированного асфальтобетона в дорожном покрытии // Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2014. – № 2 (34) – С. 83–92.

2. Калгин Ю.И., Строкин А.С., Мирончук С.А. Оценка устойчивости щебеночно-мастичного асфальтобетона с применением полимерной адгезионной добавки к накоплению остаточных деформаций // Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2015. – № 4 (14). – С. 107–115.

3. Строкин А.С., Калгин Ю.И. Дорожный асфальтобетон с повышенными деформативно-прочностными показателями // Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2016. – № 2 (42). – С. 74–82.

4. Kalgin Yu.I., Strokin A.S. The fatigue durability of the modified asphalt concrete under the effect of intensive traffic loads // International scientific journal. Transport Problems. – 2016. Volume 11 Issue 2. - Katowice, Poland. – С. 51-60.

5. Паневин М.Н., Калгин Ю.И. Органоминеральные смеси на основе асфальтогранулята для устройства покрытий и оснований автомобильных дорог // Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2016. – № 4 (44). – С. 120–127.

6. Бойко С.А., Калгин Ю.И., Строкин А.С. Разработка щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей с улучшенной удобоукладываемостью для устройства и ремонта дорожных покрытий // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2017. – № 1 (45). – С. 93–99.

7. Егорычев А.С., Калгин Ю.И. Обоснование применения битумного вяжущего в литых асфальтобетонных смесях при устройстве и ремонте покрытия проезжей части автодорожного моста // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2018. – № 1 (49). – С. 72–79.

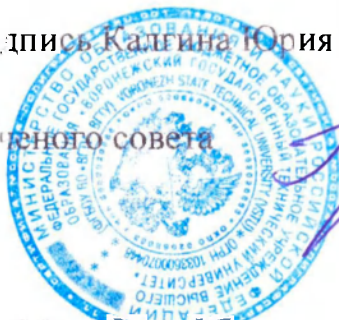
Официальный оппонент  
профессор кафедры строительства и  
эксплуатации автомобильных дорог  
ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный технический  
университет университет», доктор  
технических наук по специальности  
05.23.05 – Строительные материалы  
и изделия



Калгин Юрий Иванович

Подпись Калгина Юрия Ивановича заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета



Гросимов Валерий Павлович

394026, г. Воронеж, Московский проспект, 14, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», тел.: (473) 271-59-05, 271-52-68.  
e-mail: [rectorat@vgasu.vrn.ru](mailto:rectorat@vgasu.vrn.ru); [rector@vorstu.ru](mailto:rector@vorstu.ru)

06.04 2018 г.



Председателю диссертационного  
совета Д 999.194.02  
проф. Пшеничкиной В.А.

Я, Калгин Юрий Иванович, согласен выступить официальным оппонентом по диссертации Казаряна Самвела Оганесовича на тему: «Щебеночно-мастичные асфальтобетоны, модифицированные пористыми порошковыми материалами» по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» на соискание ученой степени кандидата технических наук.

**Сведения об официальном оппоненте**

Фамилия, имя, отчество (последнее при наличии) официального оппонента;	Калгин Юрий Иванович
ученая степень, обладателем которой является официальный оппонент, и наименование отрасли науки, научных специальностей, по которым им защищена диссертация;	Доктор технических наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия»
полное наименование организации, являющейся основным местом работы официального оппонента на момент представления им отзыва в диссертационный совет, и занимаемая им в этой организации должность (в случае осуществления официальным оппонентом трудовой деятельности);	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», профессор кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог
список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций).	1. Калгин Ю.И., Строкин А.С., Тюков Е.Б. Прогнозирование работоспособности модифицированного асфальтобетона в дорожном покрытии // Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2014 – № 2 (34). – С. 83–92. 2. Калгин Ю.И., Строкин А.С., МIRONчук С. А. Оценка устойчивости щебеночно-мастичного асфальтобетона с применением полимерной



адгезионной добавки к накоплению остаточных деформаций // Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2015. – № 4 (14). – С. 107–115.

3. Строкин А.С., Калгин Ю.И. Дорожный асфальтобетон с повышенными деформативно-прочностными показателями // Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2016. – № 2 (42). – С. 74–82.

4. Kalgin Yu.I., Strokin A.S. The fatigue durability of the modified asphalt concrete under the effect of intensive traffic loads // International scientific journal. Transport Problems. – 2016. Volume 11 Issue 2. - Katowice, Poland. – С. 51-60.

5. Паневин М.Н., Калгин Ю.И. Органоминеральные смеси на основе асфальтогранулята для устройства покрытий и оснований автомобильных дорог// Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2016. – № 4 (44). – С. 120–127.

6. Бойко С.А., Калгин Ю.И., Строкин А.С. Разработка щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей с улучшенной удобоукладываемостью для устройства и ремонта дорожных покрытий // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2017. – № 1 (45). – С. 93–99.

7. Егорычев А.С., Калгин Ю.И. Обоснование применения битумного вяжущего в литых асфальтобетонных смесях при устройстве и ремонте покрытия проезжей части автодорожного моста // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2018. – № 1 (49). – С. 72–79.

Профессор кафедры  
строительства и эксплуатации  
автомобильных дорог, д.т.н.

Калгин Ю.И.

06.04.2018

Подпись Калгина Ю.И. заверяю

