

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.276.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Г. ШУХОВА»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **20.12.2024** года, протокол № 32

О присуждении Выродовой Кристине Сергеевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Полимерно-битумное вяжущее, модифицированное шунгитом, и асфальтобетон на его основе» по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия принята к защите 18 октября 2024 г. (протокол заседания № 25) диссертационным советом 24.2.276.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, приказ №544/нк от 01.07.2019 г. с изменениями приказ №1017 от 22.10.2024 г.

Соискатель Выродова Кристина Сергеевна, 24 мая 1996 года рождения, в 2020 г. окончила ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» с присвоением квалификации «магистр» по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» профиль «Дорожно-строительное материаловедение».

В 2024 г. окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Строительные материалы и изделия».

Работает в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» в должности инженера кафедры автомобильных и железных дорог им. А.М. Гридчина и ассистента по совместительству.

Диссертация выполнена на кафедре «Автомобильные и железные дороги им. А.М. Гридчина» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Ядыкина

Валентина Васильевна, работает в должности профессора кафедры «Автомобильные и железные дороги им. А.М. Гридчина» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

1. Братчун Валерий Иванович – доктор технических наук, профессор, работает в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» в должности заведующего кафедрой «Автомобильные дороги и аэродромы»;

2. Подольский Владислав Петрович – доктор технических наук, профессор, работает в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в должности заведующего кафедрой «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)» в своем **положительном отзыве**, подписанном заведующим кафедрой «Дорожно-строительные материалы», Васильевым Юрием Эммануиловичем, доцентом, доктором технических наук, (по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)), **указала, что** диссертация Выродовой Кристины Сергеевны на тему «Полимерно-битумное вяжущее, модифицированное шунгитом, и асфальтобетон на его основе» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащую научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной, теоретической и практической значимостью. Результаты работы достаточно широко опубликованы и апробированы на конференциях различного уровня; 11 публикаций отражают основные результаты работы; содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам диссертации. Современный уровень научных исследований по теме диссертации подтверждается списком использованной литературы и публикациями автора. Диссертация написана грамотным техническим языком, материал изложен в логической последовательности. На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа «Полимерно-битумное вяжущее, модифицированное шунгитом, и асфальтобетон на его основе», соответствует критериям, изложенным в пп. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции), предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Выродова Кристина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по

специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Соискатель имеет 11 научных публикаций, в том числе 4 – в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ; 2 – в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus; 1 патент РФ на изобретения. Общий объем работ – 9,56 печ.л., личный вклад – 6,22 печ.л. Общий объем работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 6,74 печ.л., личный вклад – 4,21 печ.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты исследования.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК

1. **Выродова, К.С.** Использование шунгита для повышения качества полимерно-битумного вяжущего и асфальтобетона / К.С. Выродова, В.В. Ядыкина // Региональная архитектура и строительство. – 2024. – № 2 (59). – С. 89-99. – DOI 10.54734/20722958_2024_2_89. – EDN TKUYCB. (К1, ИФ – 0,584).

2. **Ядыкина, В.В.** Физико-химические свойства полимерно-битумных вяжущих, модифицированных шунгитом различных месторождений Карелии / В.В. Ядыкина, М.С. Лебедев, **К.С. Выродова** // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2024. – № 8. – С. 8-19. – DOI 10.34031/2071-7318-2024-9-8-8-19. – EDN BVBLMH. (К1, ИФ – 0,661).

3. **Лебедев, М.С.** Влияние особенностей состава шунгита различных месторождений на структурообразование полимерно-битумного вяжущего / М.С. Лебедев, В.В. Ядыкина, **К.С. Выродова** // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2024. – № 9. – С. 8-25. DOI: 10.34031/2071-7318-2024-9-9-8-25. (К1, ИФ – 0,661).

4. **Ядыкина, В.В.** Старение полимерно-битумного вяжущего, модифицированного шунгитом / В.В. Ядыкина, **К.С. Выродова**, А.Е. Акимов, М.С. Лебедев // Транспортное строительство. – 2024. – № 2. – С. 30-34. – EDN WDWALZ. (К3, ИФ – 0,529).

В изданиях, индексируемых в базах данных Scopus

1. *Yadykina, V.V.* Efficiency of using shungite filler for modifying organic binder / V.V. Yadykina, **K.S. Vyrodova**, E.E. Potapov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 945. – Pp. 012025. – DOI 10.1088/1757-899X/945/1/012025. – EDN SWWXJQ.

2. *Yadykina, V.V.* Study of the Impact of the Composite “Rubber:Shungite” on the Properties of Bituminous Rubber Binder / V. V. Yadykina, **K. S. Vyrodova**, E. E. Potapov // Lecture Notes in Civil Engineering. – 2021. – Vol. 151. – Pp. 302–308. – DOI 10.1007/978-3-030-72910-3_44. – EDN IULWGW. (Q4).

Объекты интеллектуальной собственности

1. Пат. 2754709 РФ. Полимерно-битумное вяжущее и способ его приготовления // В.В. Ядыкина, Е.Э. Потапов, А.И. Траутвайн, К.С. Выродова, А.В. Засорин, Д.Г. Зубков, С.В. Алимбиев. Заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Карельская инвестиционная компания «РБК». – № 2020106820; заявл. 13.02.2020; опубл. 06.09.2021.

На автореферат поступило 10 отзывов от:

1. Логаниной Валентины Ивановны д-ра техн. наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессора, заведующего кафедрой «Управление качеством и технологии строительного производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», замечания:

1. Из автореферата непонятно, исследовал ли автор взаимодействие модифицированного связующего с заполнителем.

2. В автореферате нет данных о морозостойкости асфальтобетона на модифицированном связующем.

2. Барабаша Дмитрия Евгеньевича д-ра техн. наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессора, начальника кафедры «Изыскания и проектирование объектов транспортного назначения» ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», замечания:

1. Автор исследует свойства разработанных составов асфальтобетона при положительной температуре, включая 0 °С. На наш взгляд, представляет интерес изучение поведения указанных составов при отрицательной температуре, например, какова их трещиностойкость при – 20 °С и заданной колесной нагрузке.

3. Королева Евгения Валерьевича д-ра техн. наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессора, проректора по научной деятельности, заведующего кафедрой «Технология строительных материалов и метрология» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (СПбГАСУ)», замечания:

1. В тексте автореферата не представлены результаты корреляционного анализа данных, на основе которого установлены сильные корреляционные связи – 0,933-0,935. Информация на рис. 8 демонстрирует величину коэффициента детерминации R^2 , т.е. коэффициента, характеризующего долю данных, которую может описать (объяснить) принятая функция, но это не коэффициент корреляции. Кроме того, корреляционный анализ позволяет выявить связи между данными, которые целесообразно исследовать с целью определения являются ли эти связи причинно-следственными связями. Последнее является одной из задач научного исследования.

2. Очевидно, что эффект от влияния поверхностных свойств зависит от дисперсности частиц. От этой характеристики наполнителя зависит и количество активного углерода шунгита, участвующего во взаимодействии. Автору

рекомендуется в дальнейших исследованиях учесть дисперсность как управляющий фактор технологии ПБВ.

3. Все обобщения, полученные автором, сводятся к структурированию битума шунгитом. Величину эффекта структурирования можно оценить по толщине слоя битума, изменяющего характеристики в зоне контакте фаз. Автору рекомендуется использовать такой подход для количественной оценки величины структурирования. Для этого можно использовать реологический метод, базирующийся на законе А. Эйнштейна.

4. Акуловой Марины Владимировны д-ра техн. наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессора, Советника РААСН, заведующего кафедрой «Архитектура и урбанистика» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», замечания:

1. Следовало бы указать формулу расчета удельного диапазона выгорания углерода, представленного в таблице 2.

2. При изложении содержания второй главы указано, что использовались полимеры марки KTR-401 и СБС Л 30-01А, однако из дальнейшего текста не ясно, на каком именно полимере проводились испытания.

3. Поясните, пожалуйста, с какой целью готовится изначально концентрированное связующее (25-50%), если в последующем оно подлежит разбавлению до 5 %?

5. Чулковой Ирины Львовны д-ра техн. наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессора, профессора кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет», замечание:

1. За счет чего разрушающая нагрузка по Маршаллу почти в 3 раза выше, чем требования по ГОСТ?

6. Перфилова Владимира Александровича д-ра техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия) профессора, заведующего кафедрой «Нефтегазовые сооружения» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», замечания:

1. Из автореферата непонятна степень влияния используемых полимеров на повышение теплоустойчивости, трещиностойкости и эластичности в сравнении с применяемым шунгитом. Так как полимеры типа «стирол-бутадиен-стирол» также положительно влияют на указанные характеристики.

2. В третьей главе недостаточно раскрыта причина подбора рационального количества шунгита – 5 %. В то время как разработанная технология приготовления учитывает включение шунгита в количестве 25-50 %.

7. Федюка Романа Сергеевича д-ра техн. наук (2.1.5 – Строительные материалы и изделия), доцента, профессора военного учебного центра ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ)», замечание:

1. Насколько показательной характеристикой является удельный диапазон выгорания углерода (табл. 2)? Автор по нему не сделала никаких выводов.

8. Лукутцовой Натальи Петровны д-ра техн. наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессора, заведующего кафедрой «Производство строительных конструкций» ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»; Пыкина Алексея Алексеевича канд. техн. наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), доцента кафедры «Производство строительных конструкций» ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», замечания:

1. Из текста автореферата не ясно, какова удельная поверхность шунгитового наполнителя, вводимого в состав полимерно-битумного вяжущего? Не обоснована технология его получения, в частности вид дробильно-помольного оборудования при измельчении исходной шунгитовой породы.

2. Не представлены условия математического планирования эксперимента, уравнение регрессии и поверхности отклика, позволяющие оценить границы варьирования концентрации полимера и пластификатора в составе полимерно-битумного вяжущего и содержания в нем шунгитового наполнителя.

9. Иноземцева Сергея Сергеевича канд. техн. наук (по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия), доцента, доцента кафедры «Строительное материаловедение» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», замечания:

1. Автором отмечается, что при введении в ПБВ тонкодисперсного шунгита происходит более равномерное формирование пространственной структурной сетки полимера в битуме. Происходят ли подобные процессы при введении другой тонкомолотой горной породы, например доломита?

2. В таблице 7 автореферата представлены результаты, где использование шунгита в составе полимерасфальтобетона обеспечивает увеличение показателей прочности при 20 °С и 50 °С, которое сопровождается снижением предела прочности при сжатии и при расколе при 0 °С. С чем связан такой эффект от вводимого тонкодисперсного шунгита?

10. Абайдуллиной Татьяны Николаевны канд. техн. наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), доцента, доцента кафедры «Строительные материалы» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», замечания:

1. В автореферате указано, что определение изменения динамической вязкости после старения проводили в соответствии с ГОСТ EN 13303-2013. В РФ для определения изменения данного показателя действует ГОСТ 33140-2014.

2. Не приведены результаты исследований технологических процессов приготовления полимерно-битумного вяжущего, модифицированного шунгитом, и асфальтобетона на его основе, обеспечивающих однородность структуры и параметров качества асфальтобетона.

Все отзывы положительные.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации

обосновывается компетентностью в данной отрасли науки ученых, обладающих научными достижениями и глубокими профессиональными знаниями по специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия, которой соответствует диссертация. Важным аспектом выбора является наличие у оппонентов значительного опыта в проведении исследований, а также активное участие в научной жизни, что демонстрируется количеством их публикаций. Кроме того, высокая научная принципиальность и требовательность оппонентов играют ключевую роль в процессе оценки, что подтверждается их сформулированными замечаниями и изложенными выводами в отзывах на диссертационную работу.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)» представляет собой инновационно-ориентированный отраслевой ВУЗ в сфере дорожного строительства. Выбор МАДИ в качестве ведущей организации обусловлен не только его высоким уровнем академической подготовки, но и значительным вкладом в развитие научных исследований и инновационных технологий. МАДИ славится своими научными школами, которые приобрели авторитет и известность в российских и зарубежных научных сообществах. Следует отметить, что ВУЗ принимает активное участие в реализации приоритетного Проекта «Безопасные и качественные дороги».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена гипотеза о возможности повышения физико-химических характеристик ПБВ за счет введения тонкодисперсного шунгита, обеспечивающего эффективное распределение полимера в системе и активное взаимодействие с вяжущим и полимером. Причем образцы шунгита различных месторождений, отличающиеся по составу и адсорбционной активности поверхности, будут по-разному влиять на физико-химические характеристики ПБВ, что позволит провести их ранжирование по эффективности применения в качестве модифицирующей добавки;

разработано научно обоснованное технологическое решение по получению полимерно-битумного вяжущего, модифицированного шунгитом, обеспечивающее производство асфальтобетона с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками. За счет модификации ПБВ тонкодисперсным шунгитом, введенным непосредственно в ПБВ при его приготовлении, или в битум в составе композиции, включающей полимер стирол-бутадиен-стирол, пластификатор «Унипласт» и шунгит, обеспечивается воздействие на структуру и физико-химические характеристики вяжущего, что позволяет повысить вязкость ПБВ, расширить интервал его пластичности, повысить когезию и адгезионную способность, замедлить интенсивность деградационных процессов в битумном вяжущем. Применение модифицированного ПБВ либо полимерно-шунгитовой композиции в составе вяжущего обеспечивает повышение прочности, водостойкости, сдвигоустойчивости и устойчивости к колееобразованию асфальтобетона;

установлены закономерности влияния состава, структуры шунгитового углерода и состояния поверхности образцов шунгита разных месторождений на физико-химические характеристики ПБВ. Показано, что пенетрация, температура размягчения, динамическая вязкость, когезионная прочность вяжущего, его сцепление с минеральными материалами, интенсивность старения взаимосвязаны линейной зависимостью с концентрацией активных адсорбционных центров на поверхности шунгитового наполнителя. Установлено, что степень положительного воздействия шунгита на свойства полимерно-битумного вяжущего возрастает с увеличением количества углерода в его составе и степени его разупорядоченности. Это позволило проранжировать шунгит различных месторождений по повышению эффективности его использования в составе ПБВ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

дополнены теоретические представления о процессах структурообразования модифицированного шунгитом вяжущего и асфальтобетона на его основе, позволившие обосновать повышение физико-химических характеристик ПБВ;

обоснована методология оценки эффективности влияния шунгита на свойства ПБВ, заключающаяся в: определении концентрации активных адсорбционных центров на его поверхности, количества и степени упорядоченности углерода в составе образцов шунгита;

предложен механизм влияния тонкодисперсного шунгита, объясняющий улучшение свойств ПБВ и асфальтобетона на его основе. При гомогенизации шунгита со стирол-бутадиен-стиролом происходит деструкция макромолекул полимера за счет механического воздействия наполнителя и формирование более однородной тонкодисперсной пространственной структурной сетки полимера в битуме. При этом повышается реакционная способность полимера за счет образования макрорадикалов, а также увеличения межфазной границы с наполнителем, что приводит к улучшению взаимодействия СБС с шунгитовым порошком. Одновременно шунгит взаимодействует с битумом по донорно-акцепторному механизму и структурирует его. За счет этих процессов формируется стабильная связнодисперсная матрица ПБВ, которая обеспечивает повышение физико-механических и эксплуатационных характеристик асфальтобетона;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных физико-химических методов исследования и стандартных методик, который позволил получить воспроизводимые экспериментальные данные, не противоречащие современным научным представлениям, закономерностям и результатам производственных испытаний.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены составы и технологии производства полимерно-битумного вяжущего, модифицированного шунгитом, и асфальтобетона с его использованием. Апробация технологии производства проводилась в промышленных условиях на предприятии ООО «Автодорстрой-Подрядчик» при изготовлении ЩМА-16; внедрение выпущенной опытно-промышленной партии проведено на участке автодороги «Разумное-Севрюково-Новосадовый». Результаты исследований внедрены в учебный процесс при подготовке бакалавров и магистров

направлений 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство», специалистов направления 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»;

определены рациональные составы и технологии получения вяжущего, модифицированного шунгитом, при непосредственном его введении в ПБВ и в составе полимерно-шунгитовой композиции, вводимой в битум, а также составы асфальтобетонных смесей: по ГОСТ 9128-2013, имеющих высокие показатели прочности, трещиностойкости, и А 16 Вн по ГОСТ Р 58406.2-2020 с коэффициентом водостойкости 0,96, увеличенной сдвигоустойчивостью по разрушающей нагрузке, равной 14095 Н, и высокой устойчивостью к остаточным деформациям;

создан пакет нормативных документов, обеспечивающих внедрение результатов диссертационной работы;

разработаны рекомендации по внедрению результатов работы на предприятиях дорожно-строительной отрасли и предложения по дальнейшим исследованиям в направлении расширения применения полимерно-битумного вяжущего, модифицированного шунгитом, например, в составе теплого и литого асфальтобетона.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ применен комплекс методов исследований, регламентированных отечественными и зарубежными нормативными документами, а также оригинальные методы исследований с использованием современного высокотехнологичного оборудования, что позволило получить обоснованные и достоверные результаты;

теория построена на использовании фундаментальных положений строительного материаловедения, известных и проверяемых данных, касающихся вопросов разработки и модификации составов полимерно-битумных вяжущих и полимерасфальтобетонов, согласуется с экспериментальными данными по теме диссертации, опубликованными в отечественных и зарубежных изданиях;

идея базируется на проведенном аналитическом обзоре научной литературы, результатах фундаментальных и прикладных исследований отечественных и зарубежных ученых, посвященных вопросам разработки эффективных составов полимерно-битумных вяжущих и полимерасфальтобетонов;

использованы результаты научных исследований российских и зарубежных ученых по модифицированию полимерно-битумных вяжущих тонкодисперсными добавками;

установлено, что результаты теоретических и экспериментальных исследований не противоречат данным, представленным в ведущих научных изданиях; результаты промышленной апробации подтвердили данные лабораторных испытаний.

Личный вклад соискателя состоит в: теоретическом обосновании и экспериментальном подтверждении технологического решения по получению полимерно-битумного вяжущего, модифицированного шунгитом, обеспечивающего производство асфальтобетона с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками; выполнении комплекса

экспериментальных исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов; подготовке материалов публикаций и апробации результатов работы. Диссертация написана автором самостоятельно, охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, обладает внутренним единством.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Выродова К.С., ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию значимости проведенных исследований и полученных результатов.

Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученой степени. Диссертация Выродовой Кристины Сергеевны соответствует п.9–11, 13, 14 Положения о порядке присуждения ученой степени кандидата наук, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции), является научно-квалификационной работой, в которой изложено новое научно обоснованное технологическое решение по улучшению свойств полимерно-битумного вяжущего путем модифицирования его шунгитом, обеспечивающее производство асфальтобетона с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками.

На заседании 20 декабря 2024 года диссертационный совет принял решение: за разработку научно обоснованного технологического решения, заключающегося в получении полимерно-битумного вяжущего, модифицированного шунгитом, для производства асфальтобетона с улучшенными физико-механическими показателями и долговечностью, имеющего существенное значение для развития дорожно-строительной отрасли страны, присудить Выродовой К.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 0.

Председатель
диссертационного совета

Учёный секретарь
диссертационного совета
20.12.2024 г.



Валерий Анатольевич Уваров

Денис Юрьевич Суслов