

**Заключение диссертационного совета Д 01.006.02  
на базе ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры»**

**по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета Д 01.006.02 от 13.04.2018 №52

**О ПРИСУЖДЕНИИ**

**Бизирка Ирине Ивановне**

**ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Органоминеральный порошок из осадков сточных вод для производства дорожных асфальтобетонных смесей» по специальности 05.23.05 – «Строительные материалы и изделия» принята к защите «22» декабря 2017 г. диссертационным советом Д 01.006.02 (протокол № 37) на базе ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 86123, г. Макеевка, ул. Державина 2 (приказ о создании диссертационного совета № 634 от 1.10.2015 г.).

Соискатель, Бизирка Ирина Ивановна, 1987 года рождения, в 2010 году окончила Луганский национальный аграрный университет (ЛНАУ) по специальности «Промышленное и гражданское строительство». В 2013 году окончила аспирантуру при ЛНАУ по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия. Работает старшим преподавателем кафедры промышленного, гражданского строительства и архитектуры института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Луганского национального университета имени Владимира Даля.

Диссертация выполнена на кафедре промышленного, гражданского строительства и архитектуры института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Луганского национального университета имени Владимира Даля.

**Научный руководитель:** Братчун Валерий Иванович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

### **Официальные оппоненты:**

1. Федоркин Сергей Иванович, доктор технических наук, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», директор Академии строительства и архитектуры, профессор кафедры строительного инжиниринга и материаловедения, г. Симферополь;

2. Нагорная Нина Павловна, кандидат технических наук, ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского», доцент кафедры товароведения и экспертизы непродовольственных товаров;

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова» в своем положительном заключении, утвержденном проректором по научной работе, д.т.н., профессором Евтушенко Е.И., указала, что диссертация в целом является законченной научно-квалификационной работой, решающей актуальную научно-техническую задачу, а именно теоретико-экспериментальное обоснование способа получения из осадка сточных вод органоминерального порошка для производства дорожных асфальтобетонных смесей, отвечающих нормативным требованиям. Автореферат и публикации полностью отражают содержание диссертационной работы. Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия. Диссертационная работа «Органоминеральный порошок из осадков сточных вод для производства асфальтобетонных смесей» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Бизирка Ирина Ивановна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований композиционных строительных материалов и наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Соискатель имеет 17 опубликованных научных работ, в том числе 9 работ в рецензируемых научных изданиях (8 работ опубликованы в изданиях, входящих в перечень специализированных научных журналов, утверждённых МОН Украины; 1 – в издании, входящем в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК РФ), 1 патент Украины, 3 публикации по материалам конференций, 4 – в других изданиях.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Дрозд Г.Я. Органо-минеральный порошок из осадков сточных вод как модификатор асфальтобетона [Текст] / Г.Я. Дрозд, **И.И. Бизирка** // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Будівництво”. – Суми: СНАУ, 2011. – Вип. 10. – С. 33-37. (*Исследованы основные физико-механические свойства битума и асфальтобетонов, модифицированных добавками осадков сточных вод и их составляющих*).

2. Дрозд Г.Я. Исследование асфальтового вяжущего с минеральным и органо-минеральным порошком [Текст] / Г.Я. Дрозд, В.В. Рогулин, **И.И. Бизирка**, Джаафар Елаллак // Наукові нотатки. – Луцьк: ЛНТУ, 2012. – Вид. 36. – С. 104-108. (*Изучены физико-химические свойства асфальтовяжущего*).

3. Бизирка И.И. Органо-минеральный порошок как заменитель традиционного минерального порошка для асфальтобетона [Текст] / **И.И. Бизирка** // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. – Алчевск: ДонГТУ, 2013. – Вып. 39. – С. 192-196. (*Рассмотрена возможность использования осадков сточных вод в качестве органо-минерального порошка*).

4. Братчун В.И. Сравнительная характеристика асфальтобетонов на органо-минеральном и известняковом минеральных порошках [Текст] / В.И. Братчун, Г.Я. Дрозд, **И.И. Бизирка** // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. – Алчевск: ДонГТУ, 2016. – Вып. 4 (47). – С. 117-121. (*Проведен анализ асфальтобетонов на органо-минеральном и известняковом порошках*).

5. Братчун В.И. Адсорбция минеральными порошками битума из бензольных растворов [Текст] / Братчун В.И., **И.И. Бизирка** // Вестник Луганского национального университета имени Владимира ДАЛЯ. – Луганск: Луганский национальный университет имени Владимира ДАЛЯ. - №3(5), Ч. 2, 2017 – С. 65-67. *(Приведены результаты адсорбции минеральными порошками битума из бензольных растворов).*

На автореферат поступило 11 отзывов, в которых отмечают актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики. Все отзывы положительные, в них содержатся следующие замечания:

1. **Подольский Владислав Петрович, д.т.н., профессор**, заведующий кафедрой «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог» ФГБОУ ВО «Воронежского государственного технического университета» и **Калгин Юрий Иванович, д.т.н., профессор** кафедры «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог» ФГБОУ ВО «Воронежского государственного технического университета». Отзыв положительный, с замечаниями:

– в тексте автореферата не приведена математическая модель, позволяющая производить оценку и прогнозирование свойств органоминерального битумного вяжущего в зависимости от соотношения «битум – органоминеральный порошок»;

– п. 6, п. 7 выводов носят констатирующий характер и не отвечают на вопрос, чем отличаются полученные результаты от нормативных требований и что можно достичь при использовании нового порошка.

2. **Назарова Антонина Васильевна, к.т.н., старший научный сотрудник**, доцент кафедры «Архитектуры и строительных конструкций» ГОУ ЛНР «Луганского национального аграрного университета». Отзыв положительный, с замечанием:

– из автореферата не ясно, почему органоминеральный порошок придает повышенную трещиностойкость асфальтобетону?

3. **Шаламанов Виктор Александрович, д.т.н., профессор** кафедры «Автомобильные дороги и городской кадастр» ФГБОУ ВО «Кузбасского

государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева». Отзыв положительный, с замечаниями:

– задач исследования – 5, а на защиту выносятся 4 положения, логично было бы их 5.

– в тексте автореферата указано, что произведена оценка и прогнозирование свойств органоминерального битумного вяжущего в зависимости от соотношения «битум – органоминеральный порошок» с использованием экспериментально-статистического моделирования, а математическая модель не приведена.

**4. Чулкова Ирина Львовна, д.т.н., профессор**, директор Инженерно-строительного института, заведующая кафедрой «Строительные материалы и специальные технологии» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»; **Галдина Вера Дмитриевна, к.т.н., доцент** кафедры «Строительные материалы и специальные технологии» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)». Отзыв положительный, с замечаниями:

– как осуществляется сушка и диспергация осадка сточных вод в производственных условиях?

– уравнения регрессии следовало представить в натуральных значениях факторов для удобства анализа и прогнозирования свойств асфальтобетона от варьируемых факторов.

– показатели пределов прочности на сжатие при температурах 50 и 0°С позволяют лишь косвенно судить о сдвигоустойчивости и трещиностойкости асфальтобетона.

**5. Бусел Алексей Владимирович, д.т.н., профессор**, декан факультета транспортных коммуникаций Белорусского технического университета. Отзыв положительный, с замечаниями:

– как указывает автор, в ОСВ содержатся тяжелые металлы, представляющие серьёзную экологическую опасность. Но в автореферате не приведены сведения об оценке возможной миграции этих загрязнителей из структуры асфальтобетона в окружающую среду.

– представленные в автореферате на рис. 9 графики падения водостойкости

свидетельствуют о незатухающей деструкции асфальтобетона в водонасыщенном состоянии (за исключением известняка и ОМП). Как это согласуется с выводом о том, что «плёнки битума на поверхности МП из ОСВ отличаются высокой устойчивостью к отслаиванию при воздействии жидкой среды, что препятствует диффузии воды под битумную плёнку» (стр. 13).

**6. Золотарева Виктория Владимировна, к.т.н., доцент** кафедры «Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров» ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского». Отзыв положительный, с замечанием:

– из автореферата не ясно «Определялась ли расчетные характеристики асфальтобетонов, содержащие в своем составе органоминеральный порошок, а именно предел прочности при изгибе и модуль упругости?».

**7. Попов Сергей Владимирович, к.т.н., заведующий лабораторией НИО-8** “Химия бетона и долговечность строительных конструкций” ООО “Донецкий ПромстройНИИпроект”. Отзыв положительный, с замечаниями:

– в экспериментальных исследованиях, при установлении оптимальных составов асфальтобетонов учитывается показатель предела прочности при сжатии асфальтобетона при температуре 20°C и 50°C (табл.4). В автореферате, желательно было бы указать также показатели прочности при сжатии асфальтобетона при температуре 0°C.

– экономический эффект от утилизации осадка сточных вод при производстве одной тонны асфальтобетонной смеси составил 2084,55 руб. Из автореферата не понятно, учитывалось ли при выполнении расчетов экономического эффекта стоимость амортизации возможного дополнительного оборудования, которое будет применяется при таком способе изготовления асфальтобетона.

**8. Шилин Игорь Владимирович, к.т.н., и.о. заведующего кафедрой** «Автомобильных дорог и искусственных сооружений» Автомобильно-дорожного института ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет». Отзыв положительный, с замечанием:

– из представленного автореферата не ясно, чем руководствовался

соискатель при выборе минеральных порошков, полученных помолом кварцевого песка и золы из осадков сточных вод.

**9. Турчанинов Владимир Ильич**, к.т.н., доцент кафедры «Автомобильные дороги и строительные материалы» ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет». Отзыв положительный, с замечанием:

– в качестве замечаний хотелось бы обратить внимание на некоторую небрежность в оформлении автореферата (на рис.7, а, подпись  $(X_1, X_2) = \dots$  вместо  $Y_i(X_1, X_2) = \dots$ ; на рис.11 не указана единица измерения времени прогрева; с. 15 «Процессы старения асфальтобетона изучены ультразвуковым методом.» Может быть все же инфракрасным, поскольку достигнута температура  $90^\circ\text{C}$ ?).

**10. Белов Юрий Васильевич**, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Транспортные технологии» ОО ВПО «Донецкая академия транспорта». Отзыв положительный, с замечаниями:

– на стр. 3, «На защиту выносятся: ...- физико-химические процессы взаимодействия ...». Считаю, что более корректно было бы говорить о закономерностях изученных процессов, а не о самих процессах.

– на рис.7 (стр. 11) приведены результаты экспериментально-статистического моделирования оптимальных составов асфальтобетонов. Желательно было бы привести расшифровку используемых факторов  $X_1$  и  $X_2$  полученных уравнений регрессий.

– в автореферате следовало бы привести данные эколого-экономической оценки разработанной технологии производства асфальтобетонных смесей, содержащих в своем составе органоминеральный порошок из осадков сточных вод, т.к. автор на стр.15 приводит данные по экономическому эффекту утилизации этих осадков.

**11. Лолаев Алан Батразович**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Автомобильные дороги и аэродромы» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»; **Оганесян Алексан Хачатурович**, к.т.н., доцент кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)». Отзыв

положительный, с замечаниями:

– отсутствие каких-либо примеров математических моделей для проверки полученных результатов как в теории, так и на практике;

– нет нормативных ссылок или материалов на основе которых получен большой экономический эффект на одну тонну материала, т.к. он сопоставим со стоимостью одной тонны готовой асфальтобетонной смеси. Необходимы некоторые расчеты и разъяснения.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

– теоретически и экспериментально обоснован способ получения из осадка сточных вод органоминерального порошка для производства асфальтобетонных смесей, представляющего собой комплексное соединение алюмосиликатных материалов с органическим гуминовым веществом, связанных между собой прочными хемосорбционными связями с развитой сорбционной поверхностью вследствие слоистого строения минеральной части и пористости органического вещества;

– установлены закономерности формирования граничных слоев в системе «битум – органоминеральный порошок», которое происходит по типу комплексно-гетерополярных соединений; тяжелые металлы с поливалентными катионами ОМП образуют с анионами органических кислот битума стойкие хелатные соединения, что приводит к повышению физико-механических характеристик асфальтобетона;

– с использованием экспериментально-статистического моделирования установлены оптимальные концентрационные соотношения в системе «нефтяной дорожный битум – органоминеральный порошок – минеральные частицы щебня и искусственного песка», что позволяет получить асфальтобетоны с физико-механическими свойствами, которые соответствуют нормативным требованиям.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что:

– выполнено теоретическое и экспериментальное обоснование возможности использования техногенного сырья – депонированных осадков сточных вод, в качестве органоминерального порошка для производства дорожных

асфальтобетонных смесей. Установлено, что органоминеральный порошок (ОМП) из осадков сточных вод (ОСВ) представляет собой смесь алюмосиликатных минералов (до 80%) с органическим гуминолигнинным комплексом (до 20%), связанных между собой прочными хемосорбционными связями;

– установлено, что химическое взаимодействие на границе раздела фаз “органоминеральный порошок – нефтяной дорожный битум” происходит по типу комплексно-гетерополярных соединений, которые содержат металл как в анионной части молекул, так и в виде способного к диссоциации катиона, что и обеспечивает более высокую адгезию и способность битумной пленки сопротивляться агрессивному воздействию воды и повышенным температурам в сравнении с кислыми материалами (золой и кварцевым минеральным порошком).

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

– применение органоминерального порошка в асфальтобетоне позволяет расширить сырьевую базу минеральных порошков, используемых для производства асфальтобетонных смесей с нормативными значениями физико-механических свойств асфальтобетонов, и обеспечить более широкое использование техногенного сырья в дорожном строительстве, а также снизить затраты на строительство и эксплуатацию автомобильных дорог;

– разработаны «Рекомендации по использованию органоминерального порошка из осадка сточных вод для производства дорожных асфальтобетонных смесей»;

– экспериментальная полупромышленная апробация в дорожно-строительном предприятии Краснолучского ДЭРСУ и ООО “Лугансквода” при строительстве участка объектной дороги по улице Малютина в городе Антрацит свидетельствует не только о рациональном техническом решении, но и об экономической эффективности использования органоминерального порошка в составе асфальтобетонных смесей, которая составила 2084,55 руб/т.;

– результаты работы используются при подготовке специалистов в ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени В.Даля» и ГОУ ВПО

«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» при подготовке специалистов по направлению 08.03.01 «Строительство» по профилю «Автомобильные дороги» в дисциплинах «Строительные материалы. Спецкурс» и «Физико-химическая механика строительных материалов» в разделах «Асфальтополимербетоны с модифицированной микро-, мезо- и макроструктурой» и «Основы физико-химической механики асфальтобетонов».

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила:

- результаты экспериментальных исследований выполнены с применением современных методов, приборов и оборудования в лабораторных условиях;
- экспериментально-статистическая математическая модель является адекватной зависимостям физико-механических свойств асфальтобетона от концентрации битума и органоминерального порошка из осадков сточных вод;
- результаты эксперимента соответствуют теоретическим предпосылкам.

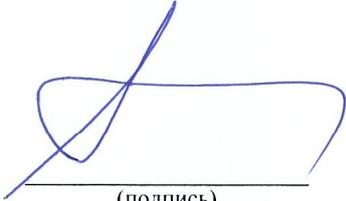
**Личный вклад соискателя** состоит в том, что:

- сформулированы цель и задачи исследования;
- выполнены экспериментальные исследования, обработка и интерпретация полученных данных; результаты исследований внедрены в производство;
- выполнен анализ существующих представлений о структуре и свойствах асфальтобетонов, влиянии минеральных и химических добавок на структурообразование и свойства бетонных смесей;
- изучены физико-химические процессы взаимодействия органоминерального порошка с битумным вяжущим;
- разработаны составы асфальтобетонов на основе органоминерального порошка с их экспериментальным исследованием и обработкой данных;
- исследованы свойства асфальтобетона, содержащего в своем составе органоминеральный порошок;
- выполнен анализ и обобщение результатов исследования;
- разработаны рекомендации по использованию органоминерального порошка из осадков сточных вод для производства дорожных асфальтобетонных смесей.

На заседании от «13» апреля 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Бизирка Ирине Ивановне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председательствующий на заседании  
диссертационного совета Д 01.006.02,  
д.т.н., профессор



(подпись)

Н.М. Зайченко

Учёный секретарь  
диссертационного совета Д 01.006.02,  
к.т.н., доцент



(подпись)

Я.В. Назим