

## Сведения

о результатах публичной защиты диссертации Голец Анны Борисовны на тему «Обезвреживание ионов тяжелых металлов при санации и рекультивации техногенно измененных грунтов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.6.21. Геоэкология

По результатам тайного голосования совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.04 на базе НИУ МГСУ принял решение присудить ученую степень кандидата технических наук Голец Анне Борисовне.

В заседании диссертационного совета участвовали:

Теличенко Валерий Иванович, д.т.н., 2.1.10

Слесарев Михаил Юрьевич, д.т.н., 1.6.21

Сысоева Елена Владимировна, к.т.н., 2.1.10

Жук Петр Михайлович, д.т.н., 1.6.21

Лаврусевич Андрей Александрович, д. г.- м. н., 1.6.21

Пугин Константин Георгиевич, д.т.н., 1.6.21

Ткач Евгения Владимировна, д.т.н., 2.1.10

Тупицына Ольга Владимировна, д.т.н., 1.6.21

Хоменко Виктор Петрович, д. г.- м. н., 1.6.21

Чертес Константин Львович, д.т.н., 1.6.21

Щербина Елена Витальевна, д.т.н., 1.6.21

## Протокол № 16

заседания совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.04, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

от 12 октября 2023 г.

**Присутствовали:** члены диссертационного совета согласно явочному листу.

**Слушали:** защиту диссертации Голец Анны Борисовны на тему «Обезвреживание ионов тяжелых металлов при санации и рекультивации техногенно измененных грунтов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.6.21. Геоэкология.

### **Постановили:**

1. По результатам тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий присудить ученую степень кандидата технических наук Голец Анне Борисовне (за - 11, против - нет).

2. По результатам открытого голосования утвердить протокол о результатах голосования (за - 11, против - нет).

3. По результатам открытого голосования принять Заключение диссертационного совета по рассматриваемой диссертации (за - 11, против - нет).

Председатель



В.И. Теличенко

Ученый секретарь



Е.В. Сысоева

Подписи Теличенко В.И. и Сысоевой Е.В. заверяю:



Начальник отдела  
кадрового делопроиз-  
водства УРП  
А. В. ПИЧЕГИН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.339.04  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА  
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 12.10.2023 г. № 16

О присуждении Голец Анне Борисовне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обезвреживание ионов тяжёлых металлов при санации и рекультивации техногенно изменённых грунтов» по специальности 1.6.21. Геоэкология принята к защите 15 июня 2023 года (протокол заседания № 13), диссертационным советом 24.2.339.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, приказ о создании диссертационного совета № 1079/нк от 22 сентября 2015 г.).

Соискатель Голец Анна Борисовна, 2 октября 1992 года рождения, в 2014 году окончила с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» по специальности «Водоснабжение и водоотведение» с присуждением квалификации «Инженер».

С 01.09.2014 г. по 31.08.2015 г. Голец Анна Борисовна обучалась в аспирантуре заочной формы на кафедре «Инженерная химия и естествознание»

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (далее – ФГБОУ ВО ПГУПС).

С 01.09.2015 г. по 31.08.2018 г. Голец Анна Борисовна обучалась в аспирантуре очной формы на кафедре «Инженерная химия и естествознание» ФГБОУ ВО ПГУПС. С 02.12.2022 г. по 14.09.2023 г. была прикреплена для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук без освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре к кафедре «Инженерная химия и естествознание» ФГБОУ ВО ПГУПС.

В период подготовки диссертации Голец Анна Борисовна работала по основному месту работы: с 2014 г. по 2015 г. в должности инженера-проектировщика в ООО «ГеоИнжиниринг»; с 2016 г. по 2022 г. в должности инженера-проектировщика в ООО «МегаМейд Проект». С июля 2022 г. и по настоящее время соискатель работает в должности ведущего инженера-проектировщика в отделе наружного водоснабжения и канализации АО «МегаМейд» (г. Санкт-Петербург).

Диссертация выполнена на кафедре «Инженерная химия и естествознание» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Шершнева Мария Владимировна**, профессор кафедры «Инженерная химия и естествознание» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».

Официальные оппоненты:

- **Сольский Станислав Викторович**, доктор технических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории «Фильтрационные исследования» им. акад. Н.Н. Павловского отдела «Основания, грунтовые и подземные сооружения» АО «Всероссийский научно-исследовательский институт

гидротехники имени Б.Е. Веденеева»,

- **Подлипский Иван Иванович**, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры «Геологии и геоэкологии» географического факультета ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»,

- дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», г. Санкт-Петербург, в своём положительном отзыве, подписанном **Пашкевич Марией Анатольевной**, доктором технических наук, профессором, заведующей кафедрой Геоэкологии, **Стриженком Алексеем Владимировичем**, кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры Геоэкологии и утвержденном проректором по научно-инновационной деятельности, кандидатом химических наук **Ивановым Михаилом Владимировичем**, указала, что диссертация Голец Анны Борисовны на тему «Обезвреживание ионов тяжёлых металлов при санации и рекультивации техногенно изменённых грунтов» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему по обезвреживанию ионов тяжёлых металлов в техногенно изменённых дисперсных грунтах при их санации и рекультивации. Работа обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития геоэкологии при рациональном использовании земельных ресурсов в строительной и хозяйственной отраслях, в том числе: предложенный критерий позволяет осуществлять обезвреживание ионов тяжёлых металлов путём самопроизвольного образования труднорастворимых безопасных соединений; установлена возможность управления обезвреживающими свойствами искусственного магнезиального и гипсового камня путём введения модификаторов, что позволяет разработать новые технологические решения по санации и рекультивации грунтов от различных ионов тяжёлых металлов; исследованы зависимости ёмкости от присутствия нескольких ионов тяжёлых металлов одновременно, от дозы модификатора, от температуры

окружающей среды, что свидетельствует о возможности расширения условий применения твёрдых минеральных веществ для обезвреживания ионов тяжёлых металлов. В качестве рекомендаций по использованию результатов и выводов диссертационной работы отмечено, что итоги выполненных научных исследований могут быть использованы при поиске новых средств защиты почв и грунтов от ионов тяжёлых металлов. Разработанные формулы для расчёта необходимой дозы для обезвреживания ионов тяжёлых металлов могут быть использованы при санации и рекультивации загрязнённых техногенных грунтов.

Соискатель имеет 48 опубликованных работ (общий объем – 21 п.л., в том числе личный вклад – 11 п.л.) по теме диссертации, из них 7 работ (общий объем – 3 п.л., в том числе личный вклад – 1,6 п.л.) опубликованы в изданиях из «Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук», 2 работы (общий объем – 1,6 п.л., в том числе личный вклад – 0,8 п.л.) опубликованы в изданиях, индексируемых в международных реферативных базах Scopus, Web of Science.

Наиболее значимые работы:

1. Бобровник, А.Б. Технологические решения по снижению химического загрязнения техногенных грунтов некоторыми строительными отходами / М.В. Шершнева, А.Б. Бобровник // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. – № 9 (1045). – С. 52-53.
2. Бобровник, А.Б. Термодинамический прогноз нейтрализации ионов тяжелых металлов сульфатными системами в условиях изменения температуры окружающей среды / М.В. Шершнева, А.Б. Бобровник // Естественные и технические науки. – 2020. – № 9 (147). – С. 54-56.
3. Бобровник, А.Б. Технологические решения по минимизации негативного воздействия ионов тяжелых металлов в фильтрате полигонов твердых бытовых отходов / Н.А. Шредник, М.В. Шершнева, Н.А. Бабак, А.Б. Бобровник // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 5. – С. 85-88.
4. Бобровник, А.Б. К вопросу об обезвреживании ионов свинца /

А.Б. Бобровник, М.В. Шершнева, Н.А. Бабак, Н.А. Шредник // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 4. – С. 92-95.

5. Бобровник, А.Б. Геоэкозащитные свойства веществ на основе некоторых строительных материалов / А.Б. Бобровник, М.В. Шершнева, Н.А. Бабак, Н.А. Шредник // Экология урбанизированных территорий. – 2019. – № 3. – С. 77-80.

6. Бобровник, А.Б. Оценка минимизации негативного воздействия ионов свинца с использованием некоторых строительных средств и природных растворов / А.Б. Бобровник // Естественные и технические науки. – 2018. – № 9 (123). – С. 64-66.

7. Bobrovnik, A. V. Geoprotective Properties of Binders for Transport Systems / L.V. Svatovskaya, M.V. Shershneva, A.V. Bobrovnik // Procedia Engineering, 2017, 189, pp. 440-445.

8. Бобровник, А.Б. Расчет срока эксплуатации геоэкозащитного сооружения / М.В. Шершнева, А.Б. Бобровник, А.В. Ключев // Естественные и технические науки. – 2017. – № 4 (106). – С. 92-94.

9. Бобровник, А.Б. Применение гипсовых изделий как геоиндикаторов для мониторинга состояния биосферы / М.В. Шершнева, А.Б. Бобровник, А.В. Ключев // Естественные и технические науки. – 2016. – № 11 (101). – С. 130-133.

10. Бобровник, А.Б. Обнаружение геоэкозащитной ёмкости изделий сульфаткальциевой природы по отношению к ионам свинца / М.В. Шершнева, А.Б. Бобровник, А.В. Ключев // Естественные и технические науки. – 2016. – № 6 (96). – С. 101-105.

В работах рассматриваются исследования обезвреживающих свойств магнезиального и гипсового камня, а также сульфатсодержащих природных растворов по отношению к ионам тяжёлых металлов; технологические решения по санации и рекультивации техногенно изменённых грунтов и их эколого-экономическая оценка.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертационной работе представлены и оформлены в соответствии с требованиями ссылки на авторов и

источники заимствования материала.

**На диссертацию и автореферат поступило 6 положительных отзывов:**

1. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом Высшей школы Гидротехнического и энергетического строительства, федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» **Чусовым Александром Николаевичем.**

В отзыве имеется замечание:

1. Способы модификации гипсовых и магнезиальных материалов (при изготовлении и пропиткой) весьма трудоёмки и затратны в практическом плане. Не ясно, что рекомендуется к использованию: сами строительные материалы или их отходы.

2. Отзыв, подписанный доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры «Охрана окружающей среды» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» **Слюсарь Натальей Николаевной.**

В отзыве имеется замечание:

1. В автореферате не представлено обоснование выбора сульфатсодержащих строительных материалов и сульфатсодержащих природных растворов для решения поставленной задачи.

3. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, заведующей кафедрой «Техносферная безопасность» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» **Руш Еленой Анатольевной.**

В отзыве имеются замечания:

1. По представленным в автореферате материалам трудно проследить организацию дальнейших работ по внедрению результатов исследований в производство;



2. Излишне подробно сформулированы положения теоретической и практической значимости работы, что затрудняет восприятие целостности и главных достижений исследования;

3. На мой взгляд, в автореферате в недостаточном объеме представлен иллюстративный материал.

4. Отзыв, подписанный доктором химических наук, доцентом, профессором кафедры «Охрана окружающей среды и рационального использования природных ресурсов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» **Назаровым Алексеем Михайловичем**.

В отзыве имеются вопросы и замечания:

1. Хотелось бы более конкретно уточнить какими методами производилось определение ионов тяжёлых металлов в растворах и грунтах.

2. Какими методами проводили определение энергии Гиббса (изобарно-изотермического потенциала), а также ёмкостей сорбентов?

3. Каков химический состав сорбентов, используемых для рекультивации, и не оказывают ли они влияние на эффективность обеззараживания грунта?

4. Как влияет рН почвы на проведение обезвреживания и будет ли эффективен этот процесс при высокой кислотности грунта?

5. В диссертационной работе отсутствует экономический аспект предложенных технологических решений (экономическая оценка произведена только в рамках определения предотвращённого экологического ущерба), что делает невозможным проведение оценки с точки зрения их конкурентоспособности на рынке экологических услуг и, как следствие, не дает возможности оценить потенциальный объем коммерческого применения предлагаемых автором методик.

5. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры «Мосты, тоннели и строительные конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», генеральным директором ООО «Малое инновационное предприятие

«Научно-Инженерный Центр Мостов и Сооружений» (ООО «МИП «НИЦ МиС»)  
**Валиевым Шерали Назаралиевичем.**

В отзыве имеется замечание:

1. В диссертационной работе, для повышения её практической значимости, было бы целесообразно провести оценку стоимости предлагаемых в работе обезвреживающих материалов.

6. Отзыв, подписанный доктором технических наук, доцентом, директором Института транспортного планирования Российской академии транспорта **Якимовым Михаилом Ростиславовичем.**

В отзыве имеется замечание:

1. Не вполне представляется ясным срок обезвреживающего действия гипсового и магнезиального камня при использовании в рекультивационных мероприятиях.

В целом, в отзывах отмечается, что высказанные замечания не снижают научной и практической значимости полученных соискателем результатов. Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой завершённую научно-квалификационную работу на актуальную тему. Работа отвечает требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор Голец Анна Борисовна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их широкой известностью среди специалистов в области геоэкологии, компетентностью и профессиональными знаниями, высокой эрудированностью в рассматриваемых вопросах и способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, спецификой и актуальностью их основных научных и методических работ, исследованиями по вопросам, близким к теме диссертации.

Выбор Сольского Станислава Викторовича в качестве официального оппонента сделан на основании его глубоких профессиональных знаний по

научной специальности, которой соответствует рассматриваемая диссертация. Опубликованные работы по вопросам геоэкологии в области исследования грунтов, а также по проблемам геоэкозащитных технологий, также соответствуют тематике рассматриваемой диссертации. Сфера научных интересов Сольского С.В. касается вопросов физико-механических свойств грунтов, а также их защиты от загрязнений.

Научное направление деятельности Подлипского Ивана Ивановича, который является вторым официальным оппонентом, включает исследования свойств техногенных загрязнённых грунтов и их негативного влияния на окружающую среду. Подлипский И.И. имеет практический опыт и обладает необходимыми компетенциями по тематике рассматриваемой диссертационной работы.

Выбор учреждения в качестве ведущей организации был сделан в пользу федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедры «Геоэкологии» в связи с тем, что на кафедре есть специалисты в области разработки методов очистки и рекультивации техногенно загрязнённых грунтов.

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

**разработана** научная концепция выбора веществ для санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов от ионов тяжёлых металлов, обеспечивающая их самопроизвольное обезвреживание с образованием труднорастворимых безопасных соединений, являющихся аналогами природных минералов;

**предложен** критерий для геоэкологического обоснования использования искусственного магнезиального и гипсового камня при санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов;

**доказано**, что ёмкость магнезиального камня при санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов от ионов свинца составляет 6 мг/г. Впервые установлено, что введение модификаторов в магнезиальный и гипсовый камень повышает ёмкости по отношению к ионам свинца до 27,5 мг/г, и

обеспечивает появление ёмкости по отношению к ионам меди, кадмия, марганца, железа и кобальта, которая составляет от 12,5 до 27,9 мг/г, при этом обезвреживание протекает самопроизвольно. Впервые установлено, что изменение температуры окружающей среды от 1 до 40 °С не влияет на ёмкость магнезиального и гипсового камня. Впервые установлено, что модифицированный магнезиальный и гипсовый камень не обладают селективностью, что обеспечивает одновременное обезвреживание различных ионов тяжёлых металлов при санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов;

**введена** методика расчёта дозы искусственного магнезиального и гипсового камня, а также природных растворов, необходимой для удельного (на 1 ПДК) снижения концентрации загрязнения ионами тяжёлых металлов при санации и рекультивации техногенных грунтов.

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

**доказано**, что предложенный критерий для геоэкологического обоснования использования искусственного магнезиального и гипсового камня позволяет осуществлять обезвреживание ионов свинца и других тяжёлых металлов самопроизвольно и с образованием труднорастворимых безопасных соединений;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)**

**использованы** термодинамические расчёты изменения изобарно-изотермического потенциала, позволяющие прогнозировать самопроизвольность процессов обезвреживания ионов тяжёлых металлов;

**изложены** этапы, способы и результаты определения обезвреживающих свойств искусственного магнезиального и гипсового камня (и их модификаций) от ионов тяжёлых металлов, а также природных растворов от ионов свинца;

**раскрыты** количественные характеристики взаимосвязи между величиной изменения изобарно-изотермического потенциала при процессах обезвреживания и величиной ёмкости магнезиального и гипсового камня: чем более отрицательно значение изменения изобарно-изотермического потенциала, тем ёмкость больше;

**изучены** зависимости ёмкости магнезиального и гипсового камня от дозы

модификатора, от температуры окружающей среды и от одновременного присутствия нескольких ионов тяжёлых металлов;

**проведена модернизация** технологических решений санации и рекультивации техногенно изменённых грунтов от ионов тяжёлых металлов.

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

**разработаны и внедрены** при опытно-промышленной апробации технологические решения для санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов от ионов тяжёлых металлов с использованием магниезиального и гипсового камня (и их модификаций), а также природных растворов;

**определены** необходимые дозы модифицированного магниезиального и гипсового камня и природных растворов для снижения концентрации загрязнения ионами тяжёлых металлов на 1 ПДК в 1 тонне техногенно изменённого грунта;

**созданы** технологические решения для санации и рекультивации техногенно изменённых грунтов от ионов тяжёлых металлов и новые эффективные средства для обезвреживания такого вида загрязнения;

**представлены** результаты эколого-экономической оценки предлагаемых геоэкозащитных технологических решений с использованием метода PQ и расчета предотвращённого экологического ущерба.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** подтверждается применением сертифицированного и поверенного лабораторного оборудования; использованием методик измерения, позволяющих воспроизводить результаты исследования;

**теория** построена на представлениях классической термодинамики, а также на основе проверяемых экспериментальных данных, которые согласуются с опубликованными данными по теме диссертационной работы;

**идея базируется** на использовании термодинамических расчётов для прогноза самопроизвольности процесса обезвреживания ионов тяжёлых металлов;

**использованы** сравнение авторских данных с данными, полученными ранее по рассматриваемой тематике;

**установлено,** что величины ёмкости и самопроизвольность процессов обезвреживания соответствуют изученным свойствам материалов силикатной природы;

**использованы** современные методики сбора, анализа и обработки экспериментальных данных.

**Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования:**

1. Рекомендовано при санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов от ионов тяжёлых металлов использовать модифицированный магнезиальный и гипсовый камень.

2. Рекомендовано при санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов от ионов свинца использовать сульфатсодержащие природные растворы.

3. Рекомендовано использовать предложенные в диссертационной работе формулы для расчёта необходимой дозы магнезиального и гипсового камня при санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов от ионов тяжёлых металлов.

4. В качестве одного из перспективных направлений дальнейших исследований несомненный интерес представляет исследование возможности использования магнезиального и гипсового камня для обезвреживания загрязнений органической природы.

5. Одним из перспективных направлений развития данной работы является исследование вопроса об использовании магнезиального и гипсового камня для обезвреживания ионов тяжёлых металлов в фильтрате от полигонов твердых бытовых отходов.

6. Рекомендуется в развитие данной работы исследовать возможность использования отходов различных отраслей промышленности в виде магнезиальных и гипсовых материалов для осуществления санации и рекультивации техногенно изменённых дисперсных грунтов от ионов тяжёлых металлов.

**Личный вклад соискателя состоит в:** проведении обзора научных работ и анализе состояния проблемы загрязнения техногенных грунтов ионами тяжёлых металлов и методов их санации и рекультивации; постановке и решении задач исследования; обосновании объекта, предмета и методик исследования; получении исходных данных для подготовки и проведения научных экспериментов; разработке и проведении лабораторных экспериментов по обнаружению обезвреживающих свойств магнезиального и гипсового камня и природных растворов по отношению к ионам тяжёлых металлов; анализе, обработке и интерпретации результатов экспериментальных данных; формулировке новых научных положений, вынесенных на защиту и участии в опытной апробации результатов исследования; а также подготовке публикаций по выполненной работе.

**В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.**

Соискатель Голец А.Б. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию, при этом согласилась с замечаниями по оформлению диссертации и автореферата.

**Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении учёных степеней.** Диссертация Голец Анны Борисовны соответствует п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные технологические решения для санации и рекультивации техногенно изменённых грунтов от ионов тяжёлых металлов, имеющие существенное значение для развития рационального использования земельных ресурсов в строительной и хозяйственной отраслях.

На заседании от 12 октября 2023 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технологические решения для санации и рекультивации техногенно изменённых грунтов от ионов тяжёлых металлов, имеющие существенное значение для развития рационального использования земельных ресурсов в строительной и хозяйственной отраслях, присудить Голец Анне Борисовне учёную степень кандидата технических наук.

Оригинальность диссертационной работы составляет 84,04 %.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 8 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – 0.

Председатель

диссертационного совета



Валерий Иванович Теличенко

Ученый секретарь

диссертационного совета



Елена Владимировна Сысоева

12.10.2023 г.

*Подписи Теличенко В.И. и Сысоевой Е.В. заверяю!*



Начальник отдела  
кадрового делопроиз-  
водства УРП  
А.В. ПИНЕГИН

