

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.053.01, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 19.06.2024 г. № 8

О присуждении Гузевой Алине Валерьевне учёной степени кандидата геолого-
минералогических наук.

Диссертация «Эколого-геохимическая характеристика гуминовых кислот из донных отложений озер Арктики», по специальности 1.6.21 – Геоэкология, принята к защите 11 апреля 2024 года (протокол № 4) диссертационным советом 24.1.053.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, стр. 1А, согласно приказу Минобрнауки РФ № 93/нк от 26 января 2023 г.

Соискатель Гузева Алина Валерьевна, 21 августа 1993 года рождения, в 2017 году окончила Санкт-Петербургский государственный университет по направлению подготовки «Геоэкологический мониторинг и рациональное природопользование», присуждена степень Магистр. С 2018 по 2021 гг. прошла обучение в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» по направлению подготовки «Геология», профиль «Геоэкология».

Работает младшим научным сотрудником в Лаборатории комплексных проблем лимнологии Института озероведения Российской академии наук – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН).

Диссертация выполнена в Лаборатории комплексных проблем лимнологии Института озероведения Российской академии наук – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН).

Научный руководитель – кандидат географических наук, доцент, Федорова Ирина Викторовна, научный сотрудник Института Ботаники им. А.Л. Тахтаджяна НАН Республики Армения, г. Ереван.

Официальные оппоненты:

Федотов Андрей Петрович, доктор геолого-минералогических наук, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологического института Сибирского отделения Российской академии наук (ЛИН СО РАН), г. Иркутск;

Дину Марина Ивановна, кандидат химических наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН (ГЕОХИ РАН), г. Москва **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской Академии Наук (ИВЭП СО РАН), г. Барнаул, в своем положительном отзыве, подписанном заместителем директора по научной работе, заведующим лабораторией биогеохимии, доктором биологических наук, профессором Александром Васильевичем Пузановым указала, что диссертационная работа является законченным научным исследованием, затрагивающим актуальную тему, самостоятельно выполненное соискателем на достаточно высоком уровне, работа написана грамотным научным языком, изложение фактов последовательное и непротиворечивое. В диссертационной работе содержится достаточное для выполнения поставленных автором задач количество исходных данных, все ключевые результаты наглядно представлены в графическом виде (картосхемы, таблицы, графики и т.д.). Диссертация Гузевой А.В. соответствует паспорту специальности 1.6.21 Геоэкология. Исследование выполнено в соответствии с требованиями п.9-11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель имеет 30 научных публикаций, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ.

Недостовверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют; работы соискателя публиковались в таких рецензируемых изданиях, как Environmental Monitoring and Assessment; Geochemistry International; Polish Polar Research; Проблемы Арктики и Антарктики; Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление; Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Соискатель является первым автором в 6 публикациях по теме диссертации в рецензируемых изданиях.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Guzeva A.** Geochemical features of humic acids extracted from sediments of urban lakes of the Arctic / A. Guzeva // *Environmental Monitoring and Assessment*. – 2022. – V. 194. – №. 10. – P. 749.
2. **Guzeva A., Slukovskii Z., Dauvalter V., Denisov D.** Trace element fractions in sediments of urbanised lakes of the arctic zone of Russia / A. Guzeva, Z. Slukovskii, V. Dauvalter, D. Denisov // *Environmental Monitoring and Assessment*. – 2021. – V. 193. – № 6. – P. 378.
3. **Guzeva A.V., Krylova E.A., Fedorova I.V.** Environmental aspects of molecular composition of humic acids isolated from lake sediments of a permafrost-affected area of the Arctic / A.V. Guzeva, E.A. Krylova, I.V. Fedorova // *Polish Polar Research*. – 2021. – V. 42. – № 3. – P. 173-191.
4. Slukovskii Z.I., **Guzeva A.V.**, Dauvalter V.A., Udachin V.N., Denisov D.B. Uranium Anomalies in Recent Sediments of Lakes from the Northern Part of the Murmansk Region, Arctic / Z.I. Slukovskii, A.V. Guzeva, V.A. Dauvalter et al. // *Geochemistry International*. – 2020. – V. 58. – № 12. – P. 1374-1378.
5. **Гузева А.В., Слукровский З.И.** Геохимическая характеристика гуминовых кислот, выделенных из отложений тундровых озер Мурманской области / А.В. Гузева, З.И. Слукровский // *Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление*. – 2023. – № 1. – С. 78-92.
6. **Гузева А.В., Елизарова И.Р., Лапенков А.Е., Слукровский З.И.** Фракции металлов в отложениях озер зоны многолетней мерзлоты севера Сибири, дельта р. Лены / А.В. Гузева, И.Р. Елизарова, А.Е. Лапенков и др. // *Проблемы Арктики и Антарктики*. – 2022. – Т. 68 – № 2. – С. 160-172.
7. Алексеева Н.К., Евграфова С.Ю., Децура А.Е., **Гузева А.В.**, Метелева М.К., Федорова И.В. Микробная доступность органического вещества в донных отложениях арктических озер: лабораторный инкубационный эксперимент / Н.К. Алексеева, С.Ю. Евграфова, А.Е. Децура и др. // *Проблемы Арктики и Антарктики*. – 2021. – Т. 67. – № 1. – С. 100-121.
8. **Гузева А.В., Федорова И.В.** Формы нахождения тяжелых металлов в донных отложениях озер острова Самойловский, дельта реки Лены / А.В. Гузева, И.В. Федорова // *Труды Карельского научного центра Российской академии наук*. – 2020. – № 9. – С. 18-29

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

д.г.-м.н. **Кошурникова Андрея Викторовича** и к.т.н. **Гунара Алексея Юрьевича**, кафедра геокриологии геологического факультета Московского государственного

университета им. М.В. Ломоносова, г. Москва; д.г.н. **Позднякова Шамиля Рауфовича**, ООО «Научно-исследовательский центр «Лимнология и гидрология»», г. Санкт-Петербург; к.б.н. **Слуковского Захара Ивановича**, Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН, г. Апатиты; к.б.н. **Денисова Дмитрия Борисовича**, Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН, г. Апатиты; к.г.н. **Садокова Дмитрия Олеговича**, Университет Московского государственного университета и Пекинского политехнического института, г. Шэньчжэн, Китай; д.г.н. **Даувальтера Владимира Андреевич**, филиал ФГАОУ высшего образования «Мурманский арктический университет», г. Апатиты; к.г.-м.н. **Торговкина Николая Владимировича**, ФБГУН Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, г. Якутск; к.г.-м.н. **Демидова Никиты Эдуардовича**, ФГБУ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, г. Санкт-Петербург; к.г.н. **Никулиной Анны Леонидовны**, ФГБУ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, г. Санкт-Петербург; д.г.н. **Белкиной Натальи Александровны**, Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск; к.г.-м.н. **Дворникова Юрия Александровича**, Агроинженерный департамент технологического института Российского университета дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва и к.г.-м.н. **Торопова Андрея Сергеевича**, МГУ имю М.В. Ломоносова, г. Москва.

Во всех отзывах на автореферат диссертационная работа характеризуется положительно, отрицательных отзывов нет. В них отмечается актуальность и научная новизна исследования, высокая практическая значимость полученных результатов, значительный личный вклад автора, принимавшей участие во всех экспедиционных и лабораторных работах, а также самостоятельно выполнявшей интерпретацию и обобщение полученных данных. Достоинством диссертационной работы является четкая структура и логичное построение повествования. Отмечена и качественно выполненная экспериментальная часть работы при помощи сочетания современных высокоточных методов анализа. Сделанные обобщения и заключения по полученным результатам являются достаточными для соискания степени кандидата геолого-минералогических наук и оставляют возможность для дальнейшего развития исследований по нескольким направлениям. В отзывах имеются критические замечания и вопросы, которые сводятся к следующему: в автореферате недостаточно рассмотрены вопросы поступления аллохтонного гуминового вещества, в том числе из многолетнемерзлых грунтов, с водосборных площадей исследованных озер Арктики.

В отзыве на диссертацию от ведущей организации работа охарактеризована положительно, при этом указан ряд критических замечаний по структуре и оформлению диссертации, которые сводятся к следующему: общее заключение и защищаемые положения носят повествовательный характер и недостаточно отражают основные интересные результаты, полученные соискателем. В отзыве Федотова Андрея Петровича в качестве замечания указано, что в заключение диссертации соискателю следовало бы более обширно и комплексно изложить основные результаты работы. В отзыве Дину Марины Ивановны в качестве критического замечания отмечено, что: в работе исследованы формы металлов в отложениях озер Кольского полуострова, но нет данных о формах в других отобранных пробах. Нет даже литературных данных о распределении элементов по формам в Арктических реках и водах Урала.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.г.-м.н. Федотов А.П. является известным и высококвалифицированным специалистом в области изучения процессов осадконакопления в озерах, палео- и современных изменений озерных систем и ландшафтов Восточной Сибири; к.х.н. Дину М.И. – признанный специалист в области исследования геохимических особенностей комплексообразования металлов с гумусовыми веществами почв и природных вод. Всё это подтверждается их многочисленными публикациями в высокорейтинговых рецензируемых российских и зарубежных изданиях.

Выбор ведущей организации обоснован тем, что Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (ИВЭП СО РАН) является известным научным учреждением, специалисты которого проводят исследования в области использования, охраны и мониторинга водных ресурсов с учетом влияния антропогенных факторов и изменения климата.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан подход к исследованию геохимической роли органического вещества озерных экосистем на основе комплексного анализа состава и строения макромолекул гуминовых кислот из донных отложений;

выявленные в работе эколого-геохимические характеристики строения гуминовых кислот из отложений озер Арктики **предложено** учитывать при оценке роли термокарстовых озер в эмиссии парниковых газов, а также при разработке методов геоэкологического мониторинга водных объектов Арктической зоны РФ;

доказано, что химические свойства гуминовых кислот отражают специфику условий их образования (гумификации);

введены новые геохимические характеристики гуминовых кислот, образующихся в донных отложениях озер холодного климата – степень гумификации и устойчивости к минерализации.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны различия характеристик структур молекул гуминовых кислот озерных отложений Арктики и гуминовых кислот почв разных климатических зон;

изложены новые данные о специфике состава и строения гуминовых веществ, образующихся в условиях слабой биохимической активности холодноводных озер Арктики;

раскрыта необходимость выявления климатической зональности геохимических свойств гуминовых веществ озерных отложений;

изучен элементный состав, молекулярное строение и комплексообразующая способность гуминовых кислот из донных отложений озер Арктики;

проведена модернизация методики анализа комплексных соединений металлов с гуминовыми веществами в донных отложениях озер.

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

разработан и внедрен комплексный подход в практику исследований геохимической и экологической роли органического вещества в озерных экосистемах холодного климата, который сочетает в себе анализ состава, строения, устойчивости к минерализации, а также комплексообразующей способности гуминовых кислот;

определены геохимические характеристики гуминовых кислот озерных отложений Арктики (устойчивость к минерализации), которые могут быть использованы для оценки роли озер в эмиссии парниковых газов и изменении климата;

создана система анализа геохимических свойств гуминовых кислот из разных природных сред и климатических условий;

представлены предложения по совершенствованию методов геоэкологического мониторинга водных объектов Арктической зоны РФ с учетом полученных результатов о комплексообразующей способности гуминовых кислот донных отложений холодноводных озер.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные исследования гуминовых кислот и форм нахождения металлов выполнены на сертифицированном оборудовании с использованием комплекса

современных методик, рекомендуемых Международным обществом по изучению гуминовых веществ (IHHS): элементный анализ (CHNO), твердотельная спектроскопия ядерного магнитного резонанса по ядрам изотопа ^{13}C , инфракрасная спектрометрия, масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой, сканирующая электронная микроскопия. Исследования проводились на базе аналитических лабораторий Института озероведения РАН – СПб ФИЦ РАН, Института геологии КарНЦ РАН и Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, а также Научного парка Санкт-Петербургского государственного университета – «Центр магнитно-резонансных исследований» и «Центр химического анализа и материаловедения».

теоретические положения построены автором на результатах собственных исследований большого объема фактического материала, собранного и обработанного в ходе полевых работ 2019 – 2023 гг., а также опубликованных литературных данных российских и зарубежных исследователей.

идея диссертационной работы базируется на подробной эколого-геохимической характеристике гуминовых кислот, выделенных из донных отложений различных озер Арктики;

использованы опубликованные литературные данные российских и зарубежных исследователей по анализу гуминовых веществ в разных природных средах и климатических зонах;

установлены отличительные особенности элементного состава и молекулярного строения гуминовых кислот донных отложений озер Арктики, показана слабая степень их гумификации в условиях холодного климата; выявлены сходства и различия в строении гуминовых кислот в озерах территорий с разными физико-географическими характеристиками; проведен сравнительный анализ гуминовых кислот озерных отложений Арктики с гуминовыми веществами почв и торфов, формирующихся в разных климатических условиях; показано, что гуминовое вещество озер Арктики менее устойчиво к биохимическому окислению по сравнению с почвенным; выявлена значительная роль гуминового вещества в связывании металлов-загрязнителей в устойчивые комплексы в отложениях озер промышленных регионов Арктики;

использованы полевой материал, элементный анализ CHN, твердотельная спектроскопия ядерного магнитного резонанса по ядрам изотопа ^{13}C , инфракрасная спектрометрия, масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой, сканирующая электронная микроскопия, современные статистические методы обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя. Диссертантом были сформулированы цели и задачи исследования, а также осуществлялся отбор полевого материала в ходе следующих работ: Российско-Германской экспедиции в дельте р. Лены «LENA 2019», организованной совместно с Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом; комплексных лимнологических экспедиций в г. Мурманске, п. Териберка и на полуостровах Средний и Рыбачий (2019 – 2021 гг.), проводимых совместно с Институтом проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН; снегоходной экспедиции «Воркута – Салехард 2022», осуществленной совместно с Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом. Лабораторная подготовка проб, статистическая обработка и интерпретация результатов также производились автором диссертации.

В ходе защиты диссертации не было высказано существенных критических замечаний со стороны членов диссертационного совета, вопросы и замечания носили в основном технический или рекомендательный характер, с которыми соискатель согласился. Соискатель Гузева А.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

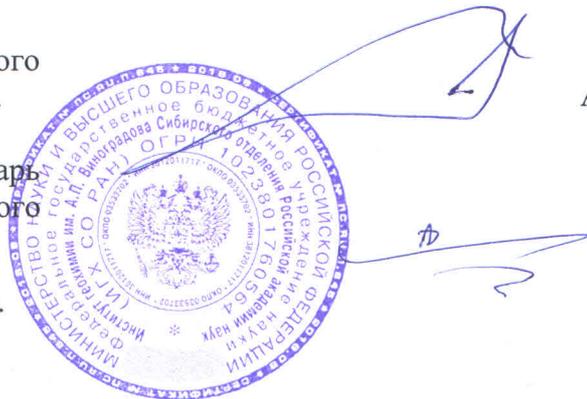
На заседании 19 июня 2024 г. диссертационный совет принял решение за вклад в развитие знаний о структурах и трансформациях гуминового вещества в озерном седиментогенезе, имеющий большое значение для развития геолого-минералогических наук и смежных отраслей, присудить Гузевой Алине Валерьевне учёную степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного
совета, д.г.-м.н.

Ученый секретарь
диссертационного
совета, к.х.н.

20 июня 2024 г.



Александр Борисович Перепелов

Алена Андреевна Амосова