

**Заключение диссертационного совета МГУ.016.1
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от 16.12.2022 г. №14.

О присуждении Чербуниной Марии Юрьевне, гражданке России, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Особенности содержания метана и микроорганизмов в мерзлых отложениях Центральной Якутии» по специальности 1.6.7. «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» принята к защите диссертационным советом 03.11.2022, протокол №12.

Соискатель Чербунина Мария Юрьевна 1985 года рождения, в 2008 году соискатель окончила геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова по направлению "Геология", специализация "Геокриология". С 2009 по 2012 год обучалась в очной аспирантуре геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Соискатель работает младшим научным сотрудником на кафедре геокриологии.

Диссертация выполнена в кафедре геокриологии геологического факультета.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук Брушков Анатолий Викторович.

Официальные оппоненты:

1. Якушев Владимир Станиславович, доктор геолого-минералогических наук, ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», факультет разработки нефтяных и газовых месторождений, кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений, профессор;

2. Алексеев Сергей Владимирович, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН "Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук", лаборатория гидрогеологии, заведующий лабораторией;

3. Колотилова Наталья Николаевна, доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО "Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова", Биологический факультет, кафедра микробиологии, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 42 опубликованных работ, в том числе 17 по теме диссертации, из них 9 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI, РИНЦ. Из них 4 статьи – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Положением МГУ о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова по специальности 1.6.7 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение». Наиболее значимые из них:

1. Cherbunina, M. Y., Karaevskaya, E. S., Vasil'chuk, Y. K., Tananaev, N. I., Shmelev, D. G., Budantseva, N. A., Merkel, A. Y., Rakitin, A. L., Mardanov, A. V., Brouchkov, A. V., Bulat, S. A. Microbial and geochemical evidence of permafrost formation at Mamontova Gora and Syrdakh, Central Yakutia // *Frontiers In Earth Science*. — 2021. — Vol. 9. — P. 739365. Импакт-фактор в WoS (2021): 3,498. Объем публикации 1,95 п.л., объем вклада соискателя 1,5 п.л.

2. Васильчук, Ю. К., Шмелев, Д. Г., Чербунина, М. Ю., Буданцева, Н. А., Брушков, А. В., Васильчук, А. К. Новые изотопно-кислородные диаграммы позднеплейстоценовых и голоценовых повторно-жильных льдов Мамонтовой Горы и Сырдаха, Центральная Якутия // *Доклады Академии наук*. — 2019. — Т. 486. — № 3. — С. 365–370. Импакт-фактор в РИНЦ (2019): 0,784. Объем публикации 0,55 п.л., объем вклада соискателя 0,45 п.л.

3. Чербунина, М. Ю., Шмелев, Д. Г., Брушков, А. В., Казанцев, В. С., Аргунов, Р. Н. Закономерности распределения метана в верхних горизонтах многолетнемерзлых пород Центральной Якутии. // *Вестник Московского университета. Серия 4: Геология*. — 2017. — № 6. — С. 105–112. Импакт-фактор в РИНЦ (2017): 0,537. Объем публикации 0,70 п.л., объем вклада соискателя 0,45 п.л.

4. Чербунина, М. Ю., Шмелев Д. Г., Кривенок Л. А. Влияние способов дегазации мерзлых образцов на результаты определения концентрации метана // *Инженерная геология*. — 2018. — Т. 13, № 3. — С. 62–73. Импакт-фактор в РИНЦ (2018): 0,332. Объем публикации 2,1 п.л., объем вклада соискателя 1,6 п.л.

На диссертацию и автореферат поступило 15 дополнительных отзывов, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью, значительным опытом работы в области геокриологии, газового состава многолетнемерзлых пород, микробиологии, а также наличием публикаций требуемого научного уровня за последние 5 лет и высокой степенью квалификации в области исследований, к которой относится диссертация соискателя. Все это позволяет им профессионально и компетентно оценить значимость, научную новизну и обоснованность защищаемых положений диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании самостоятельно выполненных автором исследований: получены новые данные о содержании, распределении, изотопном составе, генезисе метана и сообществ микроорганизмов в верхних горизонтах мерзлых пород Центральной Якутии, установлены закономерности изменения содержания метана в мерзлых породах различного типа, особенности состава микробных сообществ (с помощью молекулярно-биологических методов) и показана возможность применения этих данных в сочетании с другими методами для восстановления истории формирования мерзлых отложений, что может являться новым и перспективным инструментом для изучения мерзлых отложений. Практическая значимость работы заключается в возможности использовать полученные данные по распределению и генезису метана в мерзлых толщах для оценки запасов метана в вечной мерзлоте Центральной Якутии и для их учета в прогнозных моделях эмиссии. Данные по связи состава микробных сообществ с условиями промерзания и оттаивания отложений могут быть использованы для совершенствования стратиграфических схем четвертичных отложений, а также в рамках практических и теоретических учебных курсов по геокриологии.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Содержание и распределение метана в многолетнемерзлых отложениях Центральной Якутии определяются геокриологическими условиями их формирования: а) средние значения концентрации метана в позднеплейстоценовом ледовом комплексе террасы левого берега р. Лена значительно различаются от концентрации метана в террасах правого берега р. Лена и террас р. Алдан; б) различия в концентрации метана в отложениях голоценовых аласов (от практически отсутствия до более чем 20 %) обусловлены стадиями развития аласов и перехода их в субаэральные условия; в) аллювиальные песчаные отложения долины р. Алдан неоген-среднеплейстоценового возраста, которые подстилают ледовый комплекс, отличаются большой концентрацией метана (до 16,5 %) и характеризуются неравномерным его распределением.
2. Состав углерода метана ледового комплекса Центральной Якутии характеризуется более высокими значениями $\delta^{13}\text{C}$ (от $-49,3 \text{ ‰}$ до $-64,5 \text{ ‰}$), чем ледовый комплекс Северо-Востока ($\delta^{13}\text{C}$ от -64 до -99 ‰).
3. Сравнение данных по изотопному составу углерода метана и состава сообщества микроорганизмов свидетельствует: а) о биогенной природе метана в подземном льду обнажения оз. Сырдах и верхнем горизонте ледового комплекса Мамонтовой горы; б) о биогенной природе метана с возможным участием термогенного (угольного) метана во льду нижнего горизонта ледового комплекса Мамонтовой горы; в) о преимущественно термогенном генезисе метана в неоген-среднеплейстоценовых аллювиальных отложениях.
4. Возможность использования данных по структуре сообществ микроорганизмов для изучения условий формирования многолетнемерзлых отложений подтверждается: а) значительными различиями в составе микроорганизмов между отложениями, отличающимися по возрасту и условиям промерзания; б) сходной структурой сообществ микроорганизмов подземного льда и вмещающих отложений в мерзлых сингенетических отложениях, и значительными различиями в отложениях эпигенетического типа; в) соответствием определенных сообществ микроорганизмов горизонтам мерзлых отложений, которые подвергались оттаиванию и последующему промерзанию.

На заседании 16.12.2022 года диссертационный совет принял решение присудить Чербуниной Марии Юрьевне ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них доктора(ов) наук по специальности 1.6.7. «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» – 5 человек(а), участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 15, «против» – 0, «недействительных бюллетеней» – 0.

Председатель совета,
д.г.-м.н., проф.

Трофимов В. Т.

Ученый секретарь совета,
д.г.-м.н., доц.

Харитоновна Н. А.