

УТВЕРЖДАЮ
Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института нефтегазовой геологии и
геофизики им. А.А. Трофимука
Сибирского отделения
Российской академии наук
д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН
Глинских Вячеслав Николаевич

13 марта 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука
Сибирского отделения Российской академии наук

Диссертация **«Ордовикские сообщества фотосинтезирующих организмов Горного Алтая, их стратиграфическое положение и роль в биогенном карбонатонакоплении»** выполнена в лаборатории седиментологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН).

В период подготовки диссертации соискатель Закирьянов Илья Газинурович работал в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук должности инженера (с 2021 г. по 2024 г.), с 2024 г. по настоящее время – младшего научного сотрудника лаборатории седиментологии.

Закирьянов Илья Газинурович, 13.12.1996 года рождения, в 2019 г. окончил с отличием факультет геологии и геофизики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет» по программе специалитета по специальности «Прикладная геология» с присуждением квалификации «горный инженер-геолог», диплом 106604 0013970, регистрационный номер 401-4 от 20.06.2019 г.

В 2020 г. окончил очную аспирантуру при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» по направлению подготовки «Науки о Земле», с присуждением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь», диплом 105424 0116693, регистрационный номер 4 от 20.06.2024 г.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, Сенников Николай Валерианович, работает в должности главного научного сотрудника лаборатории палеонтологии и стратиграфии палеозоя Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук.

Материалы диссертации представлены соискателем на заседании Ученого совета ИНГГ СО РАН 13 марта 2025 года, протокол № 3.

Присутствовали:

Члены Учёного совета: чл.-корр. РАН В.Н. Глинских, академик РАН М.И. Эпов, чл.-корр. РАН Д.В. Метелкин, чл.-корр. РАН Л.М. Бурштейн, чл.-корр. РАН Б.Л. Шурыгин, д.ф.-м.н. Е.Ю. Антонов, д.г.-м.н. С.Б. Бортникова, д.т.н. Ю.И. Колесников, д.ф.-м.н. М.И. Протасов, д.г.-м.н. В.Д. Суворов, д.т.н. К.В. Сухорукова, д.ф.-м.н. В.Ю. Тимофеев, к.ф.-м.н. А.А. Дучков, д.т.н. В.М. Грузнов, к.г.-м.н. И.А. Губин, д.г.-м.н. О.С. Дзюба, д.г.-м.н. И.В. Коровников, к.г.-м.н. М.А. Фомин, д.э.н. И.В. Филимонова, д.г.-м.н. Н.В. Сенников, д.т.н. А.Г. Плавник, д.г.-м.н. О.Е. Лепокурова, д.ф.-м.н. Ю.П. Стефанов, д.г.-м.н. Н.К. Лебедева, д.г.-м.н. В.В. Лапковский, д.ф.-м.н. В.В. Лисица, к.г.-м.н. Б.М. Попов, к.г.-м.н. А.В. Левичева, д.г.-м.н.

Сотрудники ИНГГ СО РАН: д.г.-м.н. А.Г. Константинов, к.г.-м.н. И.В. Вараксина, к.г.-м.н. Е.В. Лыкова, к.г.-м.н. Н.В. Новожилова, к.г.-м.н. Д.А. Токарев, О.С. Урман, Т.А. Щербаненко, Р.А. Хабибулина, Т.П. Киприянова, А.А. Елисеев.

Вопросы задали: к.г.-м.н. Парфенова Т.М., д.г.-м.н. Дзюба О.С., к.г.-м.н. Новиков Д.А., к.г.-м.н. Вакуленко Л.Г., к.г.-м.н. Тимохин А.В., к.г.-м.н. Обут О.Т.

Выступили: научный руководитель – д.г.-м.н. Сенников Н.В., д.г.-м.н. Шемин Г.Г., к.г.-м.н. Фомин М.А., к.г.-м.н. Обут О.Т., к.г.-м.н. Ян П.А.

С диссертацией ознакомились специалисты: чл.-корр. РАН Б.Н. Шурыгин, д.г.-м.н. О.С. Дзюба, д.г.-м.н. И.В. Коровников, д.г.-м.н. Н.К. Лебедева, д.г.-м.н. Н.В. Сенников, к.г.-м.н. Гонта Т.В., к.г.-м.н. Е.В. Лыкова, к.г.-м.н. Изох Н.Г., к.г.-м.н. О.Т. Обут, к.г.-м.н. И.В. Вараксина, к.г.-м.н. Л.Г. Вакуленко.

Члены экспертной комиссии дали **положительную** оценку диссертационной работе И.Г. Закирьянова.

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Актуальность работы. Карбонатные и терригенно-карбонатные последовательности ордовикского возраста на юге Сибири имеют разнообразный генезис. Содержащиеся в таких осадочных последовательностях комплексы фотосинтезирующих организмов распространены на многих хроностратиграфических уровнях в различных структурно-фациальных зонах Горного Алтая. Территория последнего в целом и районы масштабного распространения ордовикских осадочных образований в частности являлись объектами исследований с первой половины XX века, когда ордовикская система ещё не выделялась в качестве самостоятельного крупного стратиграфического подразделения Международной стратиграфической шкалы.

К настоящему времени вышло значительное количество работ, посвящённых строению карбонатных последовательностей, обнажающихся на рассматриваемой территории, их взаимоотношению с выше- и нижележащими толщами и способу образования. Во многих публикациях были изложены результаты изучения органогенных остатков – кораллов, брахиопод, трилобитов, конодонтов и пр. Тем не менее детальные сведения об алтайских фотосинтезирующих организмах (часто пороодообразующих) к настоящему времени встречаются редко. Лишь в некоторых работах приводились сведения об отдельных родах и видах фотосинтезирующих организмов без детального описания их остатков и фотографий. Эти обстоятельства подчёркивают значимость изучения палеонтологического материала по

фотосинтезирующим организмам с анализом их стратиграфического и фациального распространения.

Объект исследования – фотосинтезирующие организмы и разрезы ордовика Горного Алтая.

Цель работы – установление таксономического состава комплекса фотосинтезирующих организмов в ордовике Горного Алтая и определение связей распределения таксонов с микрофациями во времени и пространстве.

Научные задачи:

1. диагностика найденных остатков фотосинтезирующих организмов в отобранных образцах.
2. определение микрофаций карбонатных пород, содержащих фотосинтезирующие организмы.
3. установление закономерностей распределения фотосинтезирующих организмов и микрофаций в изученных разрезах.

Лично автором в течение трёх полевых сезонов (2022, 2023, 2024 гг.) в составе экспедиционных отрядов проводились исследования ордовика Горного Алтая, детализированы опорные разрезы из разных частей палеобассейна, где лично автором были отобраны образцы для монографических исследований, а также для проведения биостратиграфического и биофациального анализов. В рамках лабораторных работ автором была получена новая коллекция (свыше 700 образцов). Выполнено монографическое описание видов, выделены микрофации, установлены особенности биофациального распределения.

Работа выполнена при поддержке проектов ФНИ (№ FWZZ-2022-0003 и № FWZZ-2022-0007).

Научная новизна. Впервые установлено масштабное распространение ордовикских фотосинтезирующих организмов на территории Горного Алтая и выделены содержащие их микрофации. Определены таксономически разнообразные ордовикские комплексы фотосинтезирующих организмов. Выделен новый морфотип калиптр с двумя новыми морфогруппами. Показана возможность использования изученных фоссилий при реконструкции обстановок осадконакопления на территории Горного Алтая.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные данные могут быть использованы при проведении разномасштабных геолого-съёмочных работ и тематических исследований, посвящённых изучению палеобиоты ордовика Горного Алтая, реконструкции обстановок осадконакопления, а также актуализации Региональной стратиграфической схемы ордовика Горного Алтая. Кроме того, выделенные по современным методикам микрофации и обнаруженные в них комплексы фотосинтезирующих организмов позволяют проводить сравнения карбонатных последовательностей ордовика Горного Алтая с одновозрастными осадочными комплексами по всему миру, например, Таримским бассейном Китая, Прекордильерами Аргентины, Восточным Казахстаном и т.д. Исследование рифогенных построек, содержащих фотосинтезирующие организмы, также предоставляет интерес для специалистов, связанных с изучением или разработкой моделей строения разновозрастных рифогенных построек как объектов, содержащих углеводороды.

Степень достоверности и апробация результатов работы. Достоверность результатов определяется значительным объёмом полевых работ (опробовано 14 разрезов с их полевым описанием, суммарной мощностью более 500 м), в том числе большим количеством отобранных и изученных образцов, а также сочетанием классического подхода к изучению органогенных остатков и некоторых современных методов изучения карбонатных пород, принятых в России и в мире. При монографическом описании водорослей было использовано многочисленное (более 50) источники отечественной и зарубежной литературы.

Результаты диссертационных исследований докладывались на XVIII международной конференции Интерэкспо ГЕО-Сибирь – «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология» (г. Новосибирск, 2022 г.), на 60-й Международной научной студенческой конференции (г. Новосибирск, 2022 г.), на Уральской минералогической школе (г. Екатеринбург, 2022 г.), на VI Всероссийской молодежной научно-практической школе-конференции (Геологический полигон "Шира", Республика Хакасия, 2023 г.), в рамках LXIX сессии Палеонтологического общества при РАН (г. Санкт-Петербург, 2023 г.).

Результаты диссертационной работы опубликованы в 13 печатных работах, в том числе в 3 статьях в журналах из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (Перечень ВАК).

Основные публикации по теме диссертации:

Статьи в рецензируемых журналах, из перечня ВАК:

1) **Закирьянов И. Г.**, Лучинина В. А., Сенников Н. В. Микрофации и палеоальгологические комплексы карбонатов верхнеордовикского разреза "Тачалов" (запад Горного Алтая) / И. Г. Закирьянов, В. А. Лучинина, Н. В. Сенников // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2023. – № 4Б (56). – С. 109-118.

Соискателем изучен опорный разрез «Тачалов» позднеордовикского возраста. С применением методики отбора образцов из внешне однородных биогермных тел - методом трансект. Проведён микрофациальный анализ, выделен ряд микрофаций. Установлены таксоны фотосинтезирующих организмов и проведён анализ их распространения в разрезе.

2) **Закирьянов И. Г.**, Сенников Н. В. Таксономический состав известковых водорослей и микрофации верхнеордовикских образований северо-востока Горного Алтая / И. Г. Закирьянов, Н. В. Сенников // Геосферные исследования. – 2025. – №1. – С. 6-19. DOI:10.17223/25421379/34/1

Соискателем изучены фотосинтезирующие организмы в разрезах северо-востока Горного Алтая, выделены микрофации и предложена возможная модель осадконакопления.

3) **Лыков Н. А.**, **Закирьянов И. Г.**, Дронов А. В., Ростовцева Ю. В. Строение нижнеордовикских строматолитовых биогермов в опорном разрезе р. Мойеро (Тунгусская Синеклиза, Восточная Сибирь) // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. – 2024. – № 2 (63). – С. 45-54. DOI: 10.55959/MSU0579-9406-4-2024-63-2-45-53.

Соискателем изучены фотосинтезирующие организмы, слагающие маломощные биогермные постройки, однако имеющие широкое площадное распространение на Сибирской

платформе. Сделан вывод о их роли в процессе биогермообразования.

Статьи в сборниках научных работ и материалах конференций:

- 1) **Закирьянов И.Г.** Неоднородность распределения фотосинтезирующих организмов в ордовике Горного Алтая / И. Г. Закирьянов, Н. В. Сенников // Литология: проблемы интеграции фундаментальной и прикладной науки. Материалы 5-й всероссийской школы студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов по литологии (г. Екатеринбург) – ИГГ УрО РАН – Екатеринбург – С. 51-53 – 2024.
- 2) **Закирьянов, И.Г.** Результаты изучения верхнеордовикских калиптр Горного Алтая методом сканирующей электронной микроскопии / И. Г. Закирьянов, Д. С. Горяйнов // Науки о Земле. Современное состояние: Материалы VII Всероссийской молодежной научно-практической школы-конференции (Геологический полигон "Шира", Республика Хакасия, Россия) – ИПЦ НГУ – Новосибирск – С. 48-50 – 2024.
- 3) **Закирьянов, И.Г.** Краткая история изучения известковых водорослей / И. Г. Закирьянов // Геология: Материалы 62-й Международной научной студенческой конференции (МНСК-2024) (г. Новосибирск) – ИПЦ НГУ – Новосибирск – С. 25 – 2024.
- 4) **Закирьянов, И. Г.** Комплекс известковой альгофлоры в верхнеордовикских карбонатных образованиях северо-востока Горного Алтая / И. Г. Закирьянов, Н. В. Сенников // Материалы LXX сессии Палеонтологического общества при РАН – СПб. – С. 57-58 – 2024.
- 5) **Закирьянов, И. Г.** Комплекс известковой альгофлоры в верхнеордовикских карбонатных образованиях Алтая (разрез "Тачалов") / И. Г. Закирьянов, Н. В. Сенников, В. А. Лучинина // Материалы LXIX сессии Палеонтологического общества при РАН – Изд-во ВСЕГЕИ – СПб. – С. 48-50 – 2023.
- 6) **Закирьянов, И. Г.** Характеристика различных форм талломов ордовикских известковых водорослей Горного Алтая / И. Г. Закирьянов // Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической школы-конференции (Геологический полигон "Шира", Республика Хакасия, Россия.) – ИПЦ НГУ – Новосибирск – С. 112-114 – 2023.
- 7) **Закирьянов, И. Г.** Водорослевые образования позднего ордовика Прителецкого Алтая / И. Г. Закирьянов // Уральская минералогическая школа - 2022 – Екатеринбург – № 28 – С. 60-61 – 2022.
- 8) **Закирьянов, И. Г.** Биогенная природа и строение куполообразных микропостроек - калиптр в верхнеордовикских известняках центральной части Горного Алтая / И. Г. Закирьянов, Н. В. Сенников, В. А. Лучинина // Интерэкспо ГЕО-Сибирь – ИНГГ СО РАН – том Т. 2 – № 1 – С. 186-193 – 2022.
- 9) **Сенников, Н. В.** О фациальных особенностях верхнеордовикских карбонатов Прителецкой зоны Горного Алтая / Н. В. Сенников, И. Г. Закирьянов, И. В. Вараксина // Интерэкспо ГЕО-Сибирь – ИНГГ СО РАН – том Т. 2 – № 1 – С. 216-222 – 2022.
- 10) **Закирьянов, И. Г.** Первые находки красных известковых водорослей из позднего ордовика Прителецкого Алтая / И. Г. Закирьянов // Материалы 60-й Международной научной студенческой конференции (МНСК-2022) – ИПЦ НГУ – Новосибирск – С. 28. – 2022.

Язык и стиль диссертации. О соответствии автореферата содержанию диссертации. Диссертационная работа написана технически грамотно, язык диссертации научный.

Автореферат в полной мере отвечает содержанию диссертации.

Все выше сказанное позволяет утверждать, что представляемое диссертационное исследование является **самостоятельной законченной работой и соответствует паспорту специальности 1.6.2 – «палеонтология и стратиграфия»**, п. 1 (изучение систематического разнообразия для различных групп ископаемых организмов), п. 9 (изучение в горных породах продуктов жизнедеятельности древних бактерий, их таксономическая идентификация, выявление роли бактерий в седиментогенезе и в осадочном рудообразовании), п. 11 (применение количественного анализа комплексов и сообществ ископаемых организмов и/или продуктов их жизнедеятельности для восстановления изменений параметров внешней среды прошлого) **по геолого-минералогическим наукам.**

При экспертизе текста диссертации, автореферата, публикаций, а также результатов проверки текста системой «Антиплагиат» **установлено**, что диссертация **соответствует всем требованиям п. 14** «Положения о присуждении ученых степеней»:

- соискателем сделаны ссылки на все источники заимствования материалов, **фактов некорректного цитирования или заимствования без ссылки на соавторов** в тексте диссертации и автореферате **не обнаружено**;
- **сведения, представленные соискателем**, об опубликованных им работах, в которых **полностью изложены** основные научные результаты диссертации, **достоверны**;
- в тексте диссертации соискателем отмечено, какие результаты получены им лично, а какие – в соавторстве.

Тема диссертации утверждена 04 декабря 2024 года на заседании Ученого совета ИНГГ СО РАН, протокол № 15.

Диссертационная работа И. Г. Закирьянова **«Ордовикские сообщества фотосинтезирующих организмов Горного Алтая, их стратиграфическое положение и роль в биогенном карбонатонакоплении»** представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основе результатов монографических исследований и биостратиграфического анализа установлено распределение фотосинтезирующих организмов по латерали и по разрезу. На основании биофациального анализа выделены ассоциации фотосинтезирующих организмов и микрофации, характеризующие определенные части палеообассейна.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертация «Ордовикские сообщества фотосинтезирующих организмов Горного Алтая, их стратиграфическое положение и роль в биогенном карбонатонакоплении» Закирьянова Ильи Газинуровича **рекомендуется к защите** на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук **по специальности 1.6.2 – «палеонтология и стратиграфия».**

Заключение принято на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук. Присутствовало на заседании 28 чел. Результаты голосования: «за» – 28 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 3 от 13 марта 2025 г.

Заключение оформила:

и.о. ученого секретаря ИНГГ СО РАН, к.г.-м.н.



А.В. Левичева