

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЗК СО РАН,
член-корреспондент РАН,
профессор РАН
Дмитрий Петрович Гладкочуб



11.08.25

2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земной коры
Сибирского отделения Российской академии наук (ИЗК СО РАН)

на диссертационную работу **Даниленко Ирины Владимировны** «Минералогия аутигенных карбонатов в голоценовых донных осадках малых солёных озёр Забайкалья», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

В диссертационной работе Ирины Владимировны Даниленко приведены результаты детальных исследований состава, структурно-кристаллохимических характеристик и условий формирования аутигенных карбонатных минералов голоценовых отложений ряда минеральных озер Забайкалья.

Диссертация объемом 159 страниц состоит из введения, пяти глав с разделами и заключения; список использованной литературы включает 161 наименование; работа проиллюстрирована 55 рисунками, 17 таблицами и 5 приложениями.

Во **Введении** обосновывается актуальность диссертации, формулируются цель и задачи исследований, их новизна, научная и практическая значимость, приводятся сведения о фактическом материале, личном вкладе автора и научной апробации работы. Автором сформулированы три защищаемых положения, которые, в целом, достаточно полно отражают результаты проведенных исследований.

Актуальность темы диссертации обусловлена, во-первых, заметно меньшей степенью изученности минералогии аутигенных карбонатов в донных осадках внутриконтинентальных бассейнов по сравнению с морскими отложениями. Во многом это объясняется плохой окристаллизованностью озерных карбонатов и, как следствие,

значительными трудностями, возникающими при изучении их структурных особенностей. Новые исследования в данной области представляют несомненный интерес с точки зрения современной осадочной минералогии как фундаментальной научной дисциплины. Во-вторых, как показано в работе, аутигенная карбонатная компонента донных осадков малых минеральных озёр отчётливо реагирует на вариации окружающих природно-климатических обстановок. Это открывает ряд возможностей для использования состава и свойств карбонатных минералов в качестве индикаторов климата и основы для проведения палеоклиматических реконструкций.

Целью исследований И.В. Даниленко стало выявление минералогическо-кристаллохимических характеристик аутигенных карбонатов в голоценовых донных осадках малых солёных озёр Забайкалья для установления закономерностей их формирования в зависимости от изменений региональных климатических обстановок.

Новизна работы, ее научная и практическая значимость.

Для решения поставленных в работе задач диссертантом был применен комплексный подход к изучению донных осадков озер Забайкалья, в основе которого лежит детальный минералогический анализ аутигенных карбонатов. Высокая точность и новизна результатов обеспечивалась применением уникального современного метода математического моделирования рентгеновских дифракционных спектров карбонатов, разработанный в лаборатории, сотрудником которой является соискатель. Однако автор не ограничился лишь изучением минерального состава осадков. Для каждого озера был выполнен комплекс исследований, включающий литологическое описание отложений, элементный и изотопный анализы. Все это позволило автору получить детальные летописи изменения региональных природно-климатических обстановок на протяжении голоцена.

Таким образом, в ходе выполнения работы был получен ряд значимых результатов: установлены ассоциации низкотемпературных аутигенных карбонатов в донных осадках малых соленых озер Забайкалья; среди изученных карбонатов выявлены минералы-индикаторы палеоклимата; обоснована высокая перспективность изучения аутигенных карбонатов для воссоздания истории эволюции озерных бассейнов Забайкалья в голоцене.

Фактический материал, методы исследований и достоверность результатов.

Диссертационная работа основана на большом объеме фактического материала. Изучено порядка 500 образцов голоценовых донных отложений, полученных из кернового материала пяти озер различной минерализации, расположенных на территории

Забайкалья. Достоверность полученных результатов подтверждается представительным комплексом традиционных и современных методов исследования вещества осадков, включающем рентгеновскую дифрактометрию, ИК-спектроскопию, сканирующую электронную микроскопию, элементный и изотопный анализы, определение возраста, а также метод разложения сложных рентгеновских (XRD) профилей многокомпонентных смесей на индивидуальные пики функцией Пирсона VII.

Личный вклад автора заключается в отборе образцов на различные виды анализов, пробоподготовке, выполнении комплекса аналитических работ (съемка XRD и ИК спектров образцов, их расшифровка, определение минерального состава осадков), изучении карбонатных минералов методом математического моделирования их XRD профилей, интерпретации результатов.

Основные результаты по теме диссертации приведены в 16-и публикациях, из них 9 статей, входящих в международные реферативные базы данных Web of Science, Scopus и список ВАК и 7 материалов в сборниках трудов конференций и совещаний.

Основное содержание диссертационного исследования изложено в пяти главах.

Первая глава является обзорной и содержит краткие сведения о географическом положении и рельефе Забайкалья, а также современном климате, гидрологии и гидрографии района исследований.

Замечание к главе 1. Раздел 1.3 озаглавлен «Климат и многолетнемерзлые породы». Однако в данном разделе полностью отсутствуют сведения о многолетнемерзлых породах.

Во второй главе рассматриваются объекты и методы исследований. В начале главы приведена общая информация о типизации озерных бассейнов по площади, глубине, минерализации и химической специфике вод, дано описание основных типов озерных отложений, обосновывается важность изучения малых соленых озер. Далее в главе излагается общая характеристика малых озер Забайкалья. Показано, что они образуют системы и группы, приуроченные к крупным тектоническим депрессиям. Затем автор переходит к рассмотрению объектов своих исследований – голоценовых донных осадков пяти малых соленых озер Забайкалья: оз. Долгое, Большое Окунёвое, Большое Алгинское, Сульфатное, Верхнее Белое. Приводятся координаты точек бурения, литологические

описания и колонки разрезов, возрастные модели. Последние разделы главы посвящены весьма полному и детальному описанию методов исследований.

Замечание к главе 2. Глава дает достаточно полное представление об объектах и методах исследований, но при этом оставляет впечатление синкретичности и непоследовательности в изложении материала.

Третья глава содержит подробное изложение современных представлений о структурных особенностях и условиях формирования низкотемпературных аутигенных карбонатов. При описании карбонатных минералов диссертант строго придерживается классификации Никеля-Штрунца (Strunz, Nickel, 2001), которая принята за основу Комиссией по классификации минералов (CCM) Международной минералогической ассоциации (ИМА), что указывает на его высокую квалификацию как специалиста-минералога. Глава является весьма важной для понимания сути проведенных автором исследований, а богатый иллюстративный материал и большое количество ссылок делает ее содержательной и информативной.

В четвертой главе изложены конкретные результаты проведенных комплексных литолого-минералогических исследований голоценовых донных осадков пяти малых соленых озер Забайкалья. Методами рентгеновской дифракции и ИК-спектроскопии определен минеральный состав отложений, а с помощью метода моделирования XRD профилей выполнена диагностика аутигенных карбонатов, установлены их содержания в образцах и выявлены структурные особенности отдельных минеральных фаз. Построены распределения карбонатов, а также отдельных элементов и их отношений в изученных датированных разрезах. Глава хорошо иллюстрирована рисунками и таблицами.

Пятая глава посвящена рассмотрению озерных аутигенных карбонатов кальцит-доломитового ряда в качестве минеральных индикаторов палеоклимата. Показано, что аридизация климата, сопровождающаяся снижением уровня воды в озере и ростом Mg/Ca отношения ведет к осаждению высоко-Mg-кальцитов и Ca-избыточных доломитов. Увлажнение климата, в свою очередь, влечёт за собой образование в озерных осадках низко-Mg-кальцитов и промежуточных Mg-кальцитов. На основе проведенных исследований для каждого озера выделены стадии его эволюции в голоцене, отвечающие циклической смене этапов иссушения/увлажнения. Для подтверждения существования указанной закономерности в главе приведены данные по голоценовым карбонатсодержащим отложениям озер Западной Сибири.

Замечание к главе 5. На стр. 118 приводится схема климатических характеристик периодов голоцена, которой автор пользуется при выделении стадий эволюции озер

(таблица 5.1). Однако в тексте отсутствует ссылка на шкалу А. Блитта и Р. Сернандера, которая и является основой приведенной в таблице 5.1 схемы.

В заключительной части кратко излагается синтез полученных автором результатов.

Общее замечание к структуре работы. В тексте диссертации не отражено, в каких именно главах содержится обоснование защищаемых положений.

Заключение

Диссертационная работа И.В. Даниленко «Минералогия аутигенных карбонатов в голоценовых донных осадках малых солёных озёр Забайкалья» представляет собой полностью завершённое научное исследование, выполненное на высоком профессиональном уровне. Приведённые выше замечания не носят принципиального характера и не снижают общей ценности диссертации. Тема работы является актуальной, научные положения и выводы обоснованы и апробированы публикациями в рецензируемых изданиях. Особого внимания заслуживает широкое использование автором оригинального методического подхода в области математической обработки (моделирования) результатов рентгеноструктурного анализа. Язык изложения материалов ясный, работа хорошо иллюстрирована. Автореферат отвечает содержанию диссертации. Таким образом, представленная диссертационная работа «Минералогия аутигенных карбонатов в голоценовых донных осадках малых солёных озёр Забайкалья» отвечает критериям, установленным в п.п. 9-14 раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции от 26.01.2023 г.), а ее автор – Даниленко Ирина Владимировна заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Отзыв заслушан и утвержден в качестве отзыва ведущей организации на заседании Ученого совета Института земной коры СО РАН (протокол № 15 от 27.11.2025 г.).

Отзыв подготовил –

внс лаб. геологии мезозоя и кайнозоя, к.г.-м.-н.

А.А.Щетников

Подпись <u>Щетников А.А.</u>	заверяю
Кадрово-правовой отдел Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земной коры Сибирского отделения Российской академии наук	
И.О. подп. КПО <u>Щетников А.А.</u>	
«27» ноября	2025 г.

