

Отзыв
официального оппонента
на диссертацию Алоклы Рияда Эйтановича
«Глинистые минералы в зоне гипергенеза Байкальской рифтовой системы»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук по специальности:

1.6.4 – Минералогия, кристаллография.

Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертационная работа Рияда Эйтановича Алоклы является результатом целенаправленных исследований, посвященных важной и неординарной задаче – определению состава и характера соотношений глинистых минералов в осадочных слоях зоны гипергенеза Байкальской рифтовой системы. **Актуальность** работы определяется тем, что изучение глинистых минералов донных отложений имеет практическое, экологическое и геохимическое значение, и помогает расширить наши знания о природе и использовании минералов этой широко распространенной и разнообразной группы. Изучение минералогии осадочных отложений позволяет получить информацию о процессах изменений окружающей среды, климатических условиях и наличии других факторов, влияющих на формирование разновозрастных осадочных отложений. Кроме того, изучение минералогии осадочных отложений озер имеет практическое значение: информация о составе глинистых минералов может быть полезна для определения терапевтических свойств этих образований; также минералы в этих отложениях могут являться источником полезных ископаемых. Интерес к изучению глинистых минералов со временем несколько не уменьшается благодаря развитию методов исследования и совершенствованию аналитического оборудования.

Научная новизна работы заключается в исследовании состава глинистых минералов осадочных стратоноров суходольных впадин Байкальской рифтовой системы, проведенных с использованием сканирующей электронной микроскопии, рентгенодифракционного анализа и других методов, что позволило определить различие состава глинистых минералов в отложениях лессовидных отложений Тункинской впадины БРС в зависимости от условий образования в зоне гипергенеза и выявить смену состава глинистых минералов при переходе от танхойской свиты к ановской.

Полученные и обсужденные данные надежны, они получены современными лабораторными методами и являются взаимосогласованными. Это указывает на **достоверность результатов**, представленных в диссертационной работе Р.Э. Алоклы.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Общий объем составляет 108 страниц, включая приложения и список литературы из 126 наименований отечественных и зарубежных изданий, 51 рисунок, 6 таблиц.

Во **введении** диссертант кратко описывает актуальность проблемы изучения глинистых минералов донных отложений, ставит цель и обозначает задачи и объекты и методы исследования, приводит защищаемые положения, предлагает практическое применение результатов, обозначает личный вклад, дает список опубликованных работ и выносит благодарности коллегам.

Глава 1 – это относительно краткий литературный обзор, в которой приводятся некоторые, однако далеко не все, предыдущие исследования, проводимые в области изучения осадочных отложений впадин байкальского типа, лессовых и лессовидных отложений и лечебных грязей и сапропелевые илов и их глинистых минералов. Справедливо отмечается наличие трудностей в проведении диагностики глинистых минералов методом порошковой рентгеновской дифракции.

Вторая глава диссертации представляет собой описание строения объектов исследования – Баргузинской и Тункинской долин Байкальской рифтовой системы.

Глава 3 посвящена описанию методик исследования и пробоподготовки для проведения анализа с помощью сканирующей электронной микроскопии.

В первом разделе **Главы 4** приводится анализ химического состава пород отложений танхойской и ановской свит Баргузинской долины и результаты расчета геохимических коэффициентов, приводятся некоторые порошковые дифрактограммы и описываются приёмы и результаты расшифровки – идентификации входящих в состав образца фаз. Также глава содержит подраздел с результатами физико-химического моделирования – расчет минерального состава осадков с использованием программного комплекса «Селектор». В виде отдельного подраздела приводятся результаты исследования агрегатов минералов с помощью сканирующего электронного микроскопа. Раздел хорошо проиллюстрирован микрофотографиями поверхностей частиц изучаемых минералов. Обсуждение результатов занимает одну страницу, из чего диссертант формулирует первое защищаемое положение. Следующий раздел (4.2.) посвящен лессовидным отложениям Тункинской долины, содержанием в них петрогенных оксидов, гранулометрическому составу, минеральному составу, установленному методами порошковой дифрактометрии и СЭМ, и заканчивается небольшим обсуждением полученных данных. Третий подраздел имеет такую же структуру, как предыдущий, представляя результаты изучения лечебных грязей Тункинской долины.

Глава 5 «Сравнительный анализ» объемом 5 страниц выявляет различия между составами, а также литогеохимическими характеристиками изучаемых осадочных пород. На основании двух подразделов – сравнение анаэробных и аэробных условий в зоне гипергенеза БРС и переход от плиоцен-четвертичных отложений верхней части разреза к лессовидным породам и современным сапропелевым илам – формулируется второе защищаемое положение, а на основании подраздела «Корреляция разрезов осадочных отложений Баргузинской долины и Байкальской впадины» – третье.

В **Заключении** автор весьма кратко (буквально на одной странице) представляет обобщение полученных данных.

Основываясь на данных Р.Э. Алоклой сделаны выводы, что смена глинистых минеральных фаз отражает границу между танхойской свитой миоцена-нижнего плиоцена и ановской свитой верхнего плиоцена-эоплейстоцена Баргузинской долины, химический состав глинистых минералов отражает современные субаквальные анаэробные условия образования сапропелевых илов и субаэральные аэробные условия накопления лессовидных отложений в Тункинской впадине, смена осадочных отложений миоценового возраста в разрезе Баргузинской долины плиоцен-четвертичными коррелирует с изменением возраста отложений оз. Байкал на подводном Академическом хребте, которое проявляется в исчезновении хлорита и переходе от стабильного распространения монтмориллонита и иллита к их единичному присутствию.

Результаты проведенного исследования говорят об имеющихся у диссертанта навыках обработки полученной информации и умениях анализировать, обобщать и интерпретировать данные, разрабатывать методики для дальнейших комплексных исследований.

Содержание работы отражено в достаточном числе публикаций (три научные работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК), подтверждающих существенный личный вклад автора в изученную проблему. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на всероссийских и международных конференциях и совещаниях.

В автореферате диссертации отражены основное содержание и выводы работы.

В качестве вопросов и замечаний к автореферату отмечается следующее:

1) В диссертации ни разу не упоминается о работах, достижениях и результатах исследований одного из общепризнанных лидеров в области минералогии, кристаллографии и кристаллохимии минералов, Виктора Анатольевича Дрица. Между тем, работы В.А. Дрица внесли значительный вклад в понимание структурной минералогии и кристаллохимии, особенно в отношении глинистых минералов, слоистых и ленточно-цепочечных силикатов, и гидроталькитоподобных слоистых двойных гидроксидов. Результаты его исследований,

включающие моделирование дифракционных картин от дефектных слоистых структур, интерпретацию ИК спектров диоктаэдрических слоистых силикатов, раскрытие новых возможностей дифракции и термического анализа, получили признание как в национальном, так и в международном масштабе и используются в работе ведущих лабораторий. Вместе с соавторами В.А. Дриц сформулировал структурные и дифракционные критерии для идентификации слоистых силикатов, включая глинистые минералы, и определил факторы, влияющие на формирование различных разновидностей этих минералов в различных геологических условиях. Игнорирование результатов этих исследований (и соответственно, отсутствие ссылок на них) является, на взгляд оппонента, недостатком работы.

2) Научная новизна работы определяется как «впервые выполненные систематические исследования структуры и состава глинистых минералов ...», однако определение кристаллических структур минералов-объектов изучения в данной работе выполнено не было. Возможно, этой фразой автором обозначается проведение идентификации фаз методом порошкового рентгенодифракционного анализа? Или под термином «структура» диссертант имеет ввиду исследования агрегатов минералов (морфология, облик и габитус кристаллов глинистых минералов) с помощью сканирующего электронного микроскопа? В связи с этим, некоторые фразы, употребляемые автором в отношении термина «структура», оппонент считает некорректными, например, подпись к Рисунку 4.16: «Микрофотографии СЭМ структуры карбонатных минералов из аносской свиты».

3) В диссертации указано, что автором проведены исследования составов глинистых минералов, но в самой работе приведено только восемь составов, которые не всегда соответствуют заявленным минералам. Например, на рисунках 4.12 и 4.19 представлены составы глауконита и каолинита, которые не соответствуют действительному составу этих минералов.

4) Для чего проводился расчет модельного состава осадочных отложений с помощью программного комплекса "Селектор", если автор идентифицировал фазовый состав образцов с помощью более надежного рентгенодифракционного исследования? В работе отсутствует сравнение этих двух методов, обзор литературы, содержащей результаты похожих исследований и оценка надежности/точности получаемых с их помощью данных. Всё это вызывает сомнения в достоверности результатов физико-химического моделирования, учитывая, что данная программа предназначена для равновесных систем, а осадочные отложения таковыми не являются.

5) Цитата (стр. 29): «В структурной минералогии для определения тонких структурно-кристаллохимических особенностей минералов, помимо рентгенодифракционного, применяют такие более сложные физические методы, как просвечивающая и растровая электронная микроскопия, спектральные методы локального химического анализа и др.». По какой градации диссертант разделяет эти методы на более сложные и менее сложные?

6) Глава 3.3 на трех страницах содержит описание рентгенодифракционного метода. В ней диссертант приводит общеизвестную информацию о физической природе рентгеновского излучения, формулы, описание строения приборов и схемы-иллюстрации из учебников, что не совсем соответствует уровню кандидатской диссертации, в которой, скорее, необходимо приводить описание используемого в работе оборудования, приёмы пробоподготовки и режимы съемки дифрактограмм, а не учебный материал. Этому в диссертации уделен один абзац. То же самое касается главы 3.5. о методе сканирующей электронной микроскопии. Также не совсем понятно, почему в работе довольно подробно и поэтапно расписаны этапы пробоподготовки образцов для СЭМ и совсем ничего не говорится о подготовке образцов для исследования объектов рентгенодифракционным методом. Эта информация очень кратко представлена только в Приложении. По мнению оппонента, поскольку рентгенодифракционный метод используется в данной диссертационной работе в качестве одного из основных экспериментальных методик

исследования, данному вопросу подлежало бы уделить намного большее внимание, поскольку пробоподготовка в работе с такими сложными объектами, как глинистые и слоистые минералы – одно из важнейших условий получения достоверных данных!

7) В работе автор приводит содержание TiO_2 и P_2O_5 в изученных осадочных отложениях (до 1.11 мас.% и до 0.82 мас.% соответственно, Таблица 4.1) однако в тексте отсутствует обсуждение того, какие минералы могут концентрировать эти компоненты.

Сделанные замечания и вопросы не затрагивают сути выносимых на защиту положений, носят рекомендательный или уточняющий характер и не меняют общей оценки работы. Материалы, изложенные в основной части работы, позволили Р.Э. Алокле сформулировать защищаемые положения, каждое из которых обосновано и не вызывает возражений.

В целом проведенное исследование представлено четко и аргументировано, работа является логически цельной, теоретически и практически значимой. Диссертация написана хорошим научным языком, даёт полное представление о целях и результатах работы и является законченной научно-исследовательской работой, в которой показан высокий уровень квалификации диссертанта.


Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9–14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Рияд Эйтанович Алокла заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

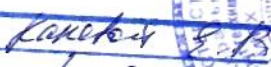
4 сентября 2023 года

Официальный оппонент:

Канева Екатерина Владимировна
кандидат геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.05 – Минералогия, кристаллография,
старший научный сотрудник лаборатории рентгеновских методов анализа,
организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук
почтовый адрес организации: 650033, п/я 304, Иркутск, ул. Фаворского, 1А
телефон 7 (3952) 426600, факс 7 (3952) 426500
E-mail организации: dir@igc.irk.ru
сайт организации: <http://www.igc.irk.ru>

Я, Канева Екатерина Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Канева Е.В. 
E-mail: kaneva@igc.irk.ru

Подпись 
ЗАВЕРЯЮ 4.09.2023
Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН 