

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Солотчина Павла Анатольевича «Литолого-минералогические летописи донных отложений озер Сибирского региона как основа палеоклиматических реконструкций», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.21 – геоэкология.

Диссертационная работа Павла Анатольевича Солотчина посвящена актуальной научной проблеме осадочной геологии – реконструкции палеоклимата Сибири в позднем плейстоцене и голоцене на основе литолого-минералогических данных изучения непрерывных разрезов континентальных озерных отложений. Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью развития новых геолого-минералогических методов палеорекоkonструкций, до настоящего времени еще слабо используемых в палеогеографии четвертичного периода. Для палеоклиматических реконструкций традиционно более широко используются микропалеонтологические методы, в меньшей степени – геохимические, и совсем редко – минералогические. В представленной к защите диссертации П.А. Солотчина и решается важная научно-практическая задача – выявление потенциала минералогических исследований донных отложений озер в целях реконструкций изменений климата и природных обстановок прошлого. Соискателем впервые выполнено крупное научное обобщение в области литолого-минералогических исследований донных отложений озер юга Западной Сибири, Забайкалья и Байкальского региона, позволившее обосновано доказать перспективность этого метода исследований для нужд четвертичной палеогеографии. Выполненные авторские реконструкции вносят значительный вклад в понимание процессов озерного седиментогенеза и их связи с эволюцией климата Земли в позднем плейстоцене и голоцене.

Научная новизна диссертационного исследования П.А. Солотчина состоит в том, что им выявлена и обоснована высокая информативность литолого-минералогических данных о строении позднеплейстоцен-голоценовых озерных отложений Сибири для выполнения палеоклиматических реконструкций, а также внедрение разработанного совместно с соискателем метода математического моделирования сложных XRD профилей карбонатов и слоистых силикатов – компонентов наиболее чувствительных к климатически обусловленным изменениям седиментационных обстановок.

Степень достоверности полученных результатов обеспечивается применением диссертантом современных полевых и лабораторных методов исследования донных отложений озер, сбором и анализом высококачественных прямых и косвенных данных о климате прошлого, использованием современных геолого-минералогических и математических методов обработки данных, широкой апробацией результатов на многочисленных российских и международных конференциях, а также авторскими и в соавторстве публикациями в рецензируемых отечественных и зарубежных научных изданиях.

Диссертация основывается на оригинальных данных и научных результатах исследования, полученных автором самостоятельно или при его непосредственном участии. Автор осуществлял руководство и принимал участие в полевых и лабораторных исследованиях, включая сбор и анализ образцов донных отложений, обобщение полученных данных и проведение палеоклиматических реконструкций. Как один из исполнителей международных проектов по глубоководному бурению озер Байкал и

Хубсугул, соискатель принимал участие в первичном описании и дальнейшем изучении кернов донных отложений этих озер. Диссертантом выполнен большой объем аналитических исследований методами лазерной гранулометрии, рентгеновской дифрактометрии, рентгенофлуоресцентного анализа с использованием синхротронного излучения, сканирующей электронной микроскопии. Соискатель принимал участие в разработке метода математического моделирования XRD профилей карбонатов и слоистых силикатов в многокомпонентных системах. Им проведены все расчеты и визуализация результатов исследований. Исследования по теме диссертации неоднократно были поддержаны грантами РФФИ (№16-05-00244 «Голоценовая седиментация в малых минеральных озерах Сибирского региона: роль климатического фактора» и №19-05-00219 «Донные отложения малых озер Сибири: вещественный состав, факторы и процессы их формирования от плейстоцена до современности»), где соискатель являлся руководителем проектов) и ряда других фондов и Государственных заданий.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы. Общий объем работы составляет 237 страниц, включая приложения и список литературы (316 наименований отечественных и зарубежных изданий), 107 рисунков и 27 таблиц.

Во введении (стр. 4-11 диссертации) определяется актуальность исследования, формулируются цель и задачи работы, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, указаны основные четыре защищаемых положения, дается краткое описание апробации результатов и личного вклада автора.

В первой главе «Озерный седиментогенез в Сибири: состояние изученности» (стр. 12-20 диссертации) описывается современное состояние и направления исследований донных отложений озер. Дается характеристика истории вопроса озерного седиментогенеза Сибири. Правомерно указано, что преобладающее количество палеолимнологических исследований опирается на микропалеонтологические, биостратиграфические и экологические методы, и в меньшей степени на геохимические и минералогические. Показано, что изучение литолого-минералогических особенностей строения озерных отложений с применением разнообразных, современных методов исследований минералов и их ассоциаций, для широкого круга научных и практических задач, в том числе и в целях палеоклиматических реконструкций, является актуальной задачей. Верно указывается, что в настоящее время наблюдается острый недостаток подобных работ. Глава описывает в целом проблему диссертационного исследования и вводит в контекст дальнейшего повествования.

Вторая глава «Методы исследований озерных осадков» (стр. 21-35 диссертации) представляет собой описание современных аналитических методов исследования вещественного состава донных отложений озер, включая методы гранулометрического, минералогического и элементного анализов (раздел 2.1). В этом же разделе описываются также радиоизотопные методы датирования донных отложений и различных органических остатков и микропалеонтологические методы (спорово-пыльцевой и диатомовый), результаты которых используются для реконструкций палеогеографических, палеоклиматических и палеоэкологических условий. В отдельном разделе (2.2), состоящем из нескольких подразделов, описываются методы математического моделирования сложных XRD профилей минералов в многокомпонентных системах, в разработке которых принимал непосредственное участие соискатель. В начале этого раздела описываются подробно современные научные знания о минералогии и кристаллохимии озерных низкотемпературных карбонатов и, в первую

очередь, магнезиальных кальцитов. Второй подраздел посвящен основному в диссертации методу – методу моделирования XRD профилей карбонатов. Метод заключается в разложении расширенных дифракционных максимумов, имеющих сложную конфигурацию и представляющих собой суперпозицию нескольких пиков карбонатных фаз с различным содержанием Mg в структуре, на индивидуальные пики с помощью распределения Пирсона VII. Применение впервые это модельного подхода к изучению донных отложений озер Прибайкалья показало, что аридизация климата и снижение уровня воды в водоемах, приводило к осаждению высокомагнезиальных кальцитов и Са-доломитов, а гумидизация климата способствовала формированию низкомагнезиальных и промежуточных Mg-кальцитов. Третий раздел посвящен описанию метода моделирования XRD профилей силикатов, отражающих, в первую очередь, физико-химические обстановки выветривания, переноса и аккумуляции вещества в конечных водоемах стока.

Следующие четыре главы – 3, 4, 5 и 6, посвящены описанию исследованных районов Сибири, озер в них расположенных, строению их донных отложений с упором на минеральный состав.

Третья глава (стр. 36-103) посвящена донным отложениям изученных озер Забайкалья. В этой главе в её начале дается краткая физико-географическая и геологическая характеристика района исследования. Во втором разделе дается общая характеристика озер Забайкалья, в том числе и девяти изученных в рамках диссертационного исследования (озера Верхнее Белое, Сульфатное, Круглое, Большое Алгинское, Долгое, Большое Окуновое, Арахлей, Баунт и Киран). В последующих разделах приводятся результаты исследований донных отложений вышеназванных девяти озер с подробным описанием минералогических данных в части изучения терригенной и аутигенной составляющих. Для всех изученных озер приводятся данные рентгеноструктурного и инфракрасно-спектроскопического анализов образцов донных отложений, рентгеновские дифракционные спектры и результаты моделирования экспериментальных XRD профилей карбонатов. Для всех озер выполнена палеогеографическая реконструкция обстановок осадконакопления на протяжении определенного времени их развития. Для этого используются результаты радиоуглеродного датирования и данные микропалеонтологических исследований кернов донных осадков озер. В конце главы в виде отдельного раздела приводятся основные выводы, заключающиеся в общей характеристике пространственно-временных особенностях реконструируемого климата региона. В частности, для пресноводных бассейнов (пример оз. Баунт) характерно двухчленное строение разрезов донных отложений: нижние, позднеплейстоценовые минеральные (алевроит-пелитовые, глинистые) отложения, и верхние, голоценовые, органо-минеральные, часто с высоким содержанием ископаемых створок диатомей отложения. Для минеральных озер характерно менее мощная толща отложений, как правило, сформированная в голоцене и имеющая в своем составе хемогенную карбонатную компоненту, представленную преимущественно минералами кальцит-доломитового ряда. Впервые выявлена закономерность в распределении минералов этого ряда в разрезах донных отложений минеральных озер: влажный климат и относительно высокий уровень воды в озерах создают условия для осаждения низко-магнезиальных и промежуточных кальцитов, а сухой климат и относительно низкий уровень воды в озерах способствуют осаждению высокомагнезиальных фаз кальцитов и вплоть до кальций-избыточных доломитов. Для отдельных озер выполнена реконструкция колебаний уровня воды в прошлом. Глава хорошо иллюстрирована карто-схемами, рисунками, графиками и таблицами.

В четвертой главе («Донные осадки озер Приольхонья», стр. 104-138) по такому же принципу, как и в главе 3, приводятся результаты исследований донных отложений ряда озер Приольхонского плато – зоны континентального и резко континентального климата и преимущественно степной растительности. В этом районе были изучены донные отложения 8 озер (озера Хара-Нур, Гызги-Нур, Шалар-Нур, Холбо-Нур, Намши-Нур, Скалистое, Цаган-Тыгр, Придорожное) различной степени минерализации, бессточных, иногда пересыхающих. Озера различаются между собой по минерализации, по соотношению основных ионов. Озера различаются и по условиям современного осадконакопления, и в первую очередь по хемогенному осаждению карбонатов (три группы озер – озера с преимущественно низкоMg-кальцитами в донных отложениях, озера со значительной ролью моногидрокарбонатов в осадках и озера с доминированием Са-избыточных доломитов). Комплексные исследования кернов донных отложений с целью реконструкции условий седиментационных палеообстановок (в первую очередь климатических) были выполнены для трех озер (Цаган-Тыгр, Холбо-Нур, Намши-Нур). В главе приводятся результаты гранулометрического анализа, минерального состава, изотопного анализа, данные моделирования экспериментальных XRD профилей карбонатов. Эта глава также иллюстрирована графиками, рисунками, схемами. В таблицах представлены полученные параметры модельных XRD профилей карбонатов для отдельных образцов донных отложений изученных озер. В заключение приводятся основные выводы об особенностях озерного осадконакопления в озерах Тажеранской степи, характеризуются этапы карбонатакопления и их связь с реконструированными палеоклиматическими параметрами.

В пятой главе («Крупнейшие озера Байкальской рифтовой зоны: Байкал, Хубсугул и малое высокогорное озеро Хикушку», стр. 139-168) описываются результаты литолого-минералогических исследований кернов донных отложений Байкала, Хубсугула и малого озера Хикушка. В этой главе приводится уникальный материал, полученный и проанализированный в рамках реализации двух крупных международных проектов по глубоководному бурению – Baikal Drilling Project и Novsgol Drilling Project. Приводятся литологическое описание и результаты минералогического исследования двух кернов донных отложений из оз. Байкал (BDP-93-2 и VER93-2 st.24GC), охвативших временной интервал, включающий позднеплейстоценовое (позднесартанское) время и голоцен. Установлено двухчленное строение вскрытой 5-метровой толщи осадков: нижняя толща позднеплейстоценовых, минеральных глинистых отложений с примесью песка, и верхняя голоценовая толща, сложенная органо-минеральными илами с высокой долей аутигенного (биогенного) кремнезема (высокая концентрация створок ископаемых диатомовых водорослей до 40 %). Исследование образцов донных отложений из вскрытых разрезов методами рентгеновской дифракции и ИК-спектроскопии показало, что в составе и позднеледниковых и голоценовых осадков, доминируют слоистые силикаты (58-73% минеральной компоненты). Слоистые силикаты в отложениях представлены иллитом, смешанослойными иллит-смектитами, слюдами, хлоритами и каолинитом. С помощью метода моделирования XRD профилей слоистых силикатов выявлены количественные соотношения этих минералов в разрезах, а также установлены кристаллохимические и структурные характеристики отдельных фаз. Выявлены, в частности, особенности распределения в разрезах донных отложений слоистых силикатов – иллита и иллит-смектита, которые заключаются в более высоких концентрациях иллит-смектита и в низких иллита в «холодных» позднеледниковых отложениях и, наоборот, в высоких концентрациях иллита и относительно низких иллит-смектита в голоценовых «теплых» отложениях. Эти особенности, как установлено в диссертационном исследовании, связаны

с тем, что в холодные периоды выветривание заканчивалось формированием иллит-смектита с высоким содержанием иллитовых слоев, а в теплые (голоцен) формировались иллит-смектиты с повышенным содержанием смектитовых слоев, которые в условиях более теплого и влажного климата частично преобразовывались в иллит. Комплексные исследования 6 кернов донных отложений оз. Хубсугул выявило двухчленное строение вскрытой осадочной толщи с переходным горизонтом. Нижняя вскрытая глинисто-алевритовая толща (позднеплейстоценовые отложения) богата карбонатами кальцит-доломитового ряда (до 10-35%). Концентрация карбонатов 2-хкратно возрастает в переходном горизонте (рубеж плейстоцен-голоцен) и снижается до нуля в подошве голоценовых диатомовых илов. Выполненное моделирование XRD спектров карбонатов позволило выявить особенности их распределения по разрезам и реконструировать обстановки осадконакопления. В том числе удалось установить, что во время образования Mg-кальцитов уровень воды в оз. Хубсугул был относительно низким, примерно на 100 м ниже современного, а сами воды были более минерализованными. В дальнейшем водный баланс стал положительным и котловина озера постепенно заполнялась водой, что привело к опреснению и затуханию процессов хемогенного карбонатообразования и заменой его формированием диатомовых илов. Изучение слоистых силикатов в хубсугульских отложениях выявило такую же закономерность, что и для байкальских отложений: относительно высокое содержание иллит-смектитов (до 30%) и низкое иллитов (до 10%) в позднеплейстоценовых «холодных» отложениях, а в голоценовых отложениях наблюдается рост концентрации иллитов и снижение концентрации иллит-смектитов. Изучение разреза донных отложений оз. Хикушка показало, что его строение аналогично строению позднеплейстоцен-голоценового разреза в оз. Байкал, а также оз. Баунт в Забайкалье.

В целом анализ полученных результатов исследования донных отложений озер Байкал, Хубсугул и малого озера Хикушка показал, что они подразделяются на две толщи. Верхняя голоценовая (MIS 1) толща сложена диатомовыми илами, содержание биогенного кремнезема в которых может достигать 40% вещественного состава. Нижние позднеплейстоценовые (MIS 2) отложения, представленные алеврит-пелитовыми глинами, могут быть как бескарбонатными (оз. Байкал, оз. Хикушка), так и карбонатными (оз. Хубсугул). Установлено, что для позднего плейстоцена характерен сухой, холодный климат, и, как следствие, – низкий уровень озер и доминирования процесса карбонатакопления в мелководных озерах. Для голоцена характерен более теплый и влажный климат, более высокий уровень озер, опреснение некоторых из них, смена характера осадконакопления с хемогенного на органо-минеральный тип.

Шестая глава «Донные осадки озер юга Западной Сибири (стр. 169-201) посвящена изученному в рамках диссертационного исследования ряду озер Западно-Сибирской равнины. Содержательно глава построена аналогично предыдущим с физико-географической и геологической характеристикой района исследования, описанием озер и результатов комплексного литолого-минералогического изучения донных отложений озер Чаны, Большие Тороки, Иткуль и Большой Баган. В результате исследования донных отложений этих озер было установлено, что озерное осадконакопление началось во второй половине бореала (около 8500-9000 календарных лет назад). Это позволило соискателю считать данный период важнейшим этапом голоценовой климатической летописи региона. Набор аутигенных минералов в донных отложениях демонстрирует, что климат был достаточно влажным, способствовавшим обводнению озерных котловин. Начало атлантического периода, ознаменовалось заметной аридизацией климата и, как

следствие, ростом содержания карбонатов в разрезах донных отложений и степени их магнезиальности. Суббореальный период был более прохладным по сравнению с атлантическим, но по-прежнему характеризовался аридностью. Об этом свидетельствует высокое содержание аутигенных карбонатов в донных отложениях этого периода. Субатлантический период характеризовался гумидизацией климата, повышением уровня воды в озерах и снижением общего содержания карбонатов в разрезах донных отложений и уменьшением степени их магнезиальности.

В заключение обобщаются все полученные результаты диссертационного исследования, показывается высокая информативность в палеоклиматических реконструкциях минералогических исследований озерных отложений Сибири и особенно ассоциаций карбонатных и слоисто силикатных минералов, а также перспективность метода моделирования экспериментальных XRD профилей этих двух групп минералов для оценки палеообстановок озерного седиментогенеза. Выполнено сравнение полученных литолого-минералогических и палеоклиматических данных для Байкальского региона и для Западной Сибири между собой. Все представленные выводы соотносятся с целью, задачами диссертации, а также с защищаемыми положениями.

К основным научным результатам диссертационного исследования Павла Анатольевича Солотчина, которые определяют его новизну и значимость, относятся следующие:

1. Разработанные соискателем в соавторстве методы математического моделирования сложных XRD профилей минералов в многокомпонентных системах;
2. В составе отложений минеральных озер как Восточной, так и Западной Сибири заметную роль играют аутигенные компоненты, главными из которых являются карбонаты. В ансамбле карбонатных минералов донных осадков наиболее широко распространены магнезиальные кальциты  $(Ca,Mg)CO_3$  и Ca-избыточные доломиты  $CaMg[CO_3]$ ;
3. Широкое применение модельного подхода к изучению карбонатов голоценовых донных отложений разнообразных озер Сибири показало, что иссушение климата на разных этапах позднего плейстоцена и голоцена, сопровождавшееся снижением уровня воды в озерах, приводило к осаждению серии высокомагнезиальных кальцитов и Ca-доломитов. Теплый и влажный климат способствовал формированию низкомагнезиальных и промежуточных разновидностей кальцитов. Доказано, что минералого-кристаллохимические особенности озерных  $(Ca,Mg)$ -карбонатов являются надежными индикаторами изменений регионального климата;
4. Основными индикаторами природно-климатических палеообстановок является концентрация в донных отложениях пресноводных озер иллитов и смектитовых слоев в иллит-смектитовых ассоциациях. Выявлено, что выветривание в условиях холодного и сухого климата сопровождалось образованием иллит-смектитов с повышенным содержанием иллитовых слоев. В условиях более теплого и влажного климата образовывались преимущественно иллит-смектиты с высокой концентрацией смектитовых слоев, которые в дальнейшем преобразовываются в иллит, концентрация которого в озерных отложениях возрастала во влажные периоды;
5. Чередование «холодных» и «теплых» ассоциаций слоистых силикатов, колебания содержания биогенного кремнезема и ряда других характеристик в

разрезах донных отложений оз. Байкал и оз. Хубсугул позволило выявить климатические интервалы раннего и позднего дриаса, потепление бёллинг-аллерёд и голоценовый межстадиал;

6. Изучение литолого-минералогического строения донных отложений Сибири позволило выявить и охарактеризовать особенности климата в течение голоцена для разных его периодов.

Диссертационное исследование Павла Анатольевича Солотчина выполнено на высоком научно-методическом уровне. Диссертация хорошо структурирована, написана академическим языком, прекрасно оформлена рисунками, схемами и графиками.

Однако в диссертации есть несколько дискуссионных моментов и замечаний, которые следовало бы обсудить.

1. В исследовании не хватает, на взгляд оппонента, добротного физико-географического и геологического описания всей выбранной территории исследования с обоснованием выбора 4-х районов. Не понятно, по какому принципу выбраны озера. Необходима общегеографическая сводка по всем озерам (координаты, высота над уровнем моря, глубины, площадь зеркала, проточность, водный баланс, характеристика водосборного бассейна (площадь, рельеф, геология));
2. К сожалению, соискатель не знаком с работами по реконструкции уровней озер в позднем плейстоцене и голоцене для Северной Евразии, выполненной ранее в 1990-е годы в рамках международного проекта (Tarasov et al. (1996-01-01): NOAA/WDS Paleoclimatology – Lake Status Records From The Former Soviet Union and Mongolia: Documentation of the Second Version of the DATABASE. <https://www.ncei.noaa.gov/metadata/geoportal/rest/metadata/item/noaa-lakelevel-5494/html>) Знакомство с этими данными позволило бы соискателю сопоставить свои результаты по палеоклимату и уровню озер в позднем плейстоцене и голоцене с ранее выполненными реконструкциями и провести сравнение.
3. В диссертации, в которой описаны новые результаты палеогеографических реконструкций с использованием литолого-минералогических данных, на взгляд оппонента, необходима была бы еще одна глава, где бы был выполнен синтез всех полученных данных и их сравнение между собой, с другими палеогеографическими данными для Северной Евразии, чтобы вписать свои результаты в общий научный контекст знаний о развитии изучаемого региона в позднем плейстоцене и голоцене. Много работ сделано по Алтаю, по Якутии и другим регионам. Надо было составить общую палеогеографическую схему позднего плейстоцена и голоцена со всем комплексом авторских и ранее опубликованных данных.
4. Есть ряд небольших замечаний. В частности, спорное использование автором «высокое/низкое стояние воды в озере». Правильнее было бы говорить «глубоководное/мелководное». Если говорим про уровень, то надо тогда указывать современные отметки и те отметки, которые были в прошлом (есть ли подводные террасы?). Терминология: «деградация образовавшегося ранее в озере органического вещества...». Правильно – деструкция органического

вещества. «Маломощное осадконакопление» - не верно. Правильно было бы «низкая/высокая скорость осадконакопления».

5. Есть небольшие стилистические и орфографические ошибки/опечатки.

Выше перечисленные дискуссионные положения и замечания, ни в коей мере не снижают очень высокой оценки квалификационной работы Солотчина Павла Анатольевича. Высказанные пожелания могут быть использованы соискателем в дальнейших его научных изысканиях. Диссертационное исследование имеет фундаментальный характер в области озерной седиментологии и минералогии, четвертичной палеогеографии Северной Евразии, истории климата, реконструированной на основе литолого-минералогических данных, а также большое научно-методическое значение в области разработки новых подходов и методов в области геоэкологии. Результаты исследования заслуживают опубликования в виде научной монографии, которая будет востребована специалистами-седиментологами, литологами, палеогеографами. Отдельные разделы диссертации могут послужить основой для учебно-методических изданий, необходимых студентам геологических и географических факультетов высших учебных заведений.

Выводы в полной мере отражают содержание диссертации. Основные научные результаты и положения диссертационного исследования изложены в 88 публикациях, в том числе в 39 статьях в рецензируемых отечественных и зарубежных изданиях, из списка ВАК, Web of Science и Scopus, а также в 1 коллективной монографии. Диссертация хорошо фундирована, о чем свидетельствует длинный список использованной современной отечественной и зарубежной литературы (316 наименований). Научные результаты П.А. Солотчина апробированы на российских и международных симпозиумах, конференциях и совещаниях разного уровня. Исследование финансово поддерживалось грантами РФФИ, РНФ и других фондов и программ.

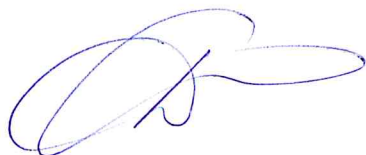
В автореферате диссертации полностью отражены основное содержание и выводы работы. Тематика диссертационного исследования, формулировка его целей, научная новизна, методика и общая направленность на изучение особенностей озерного осадконакопления и минералогенеза на юге Западной и Восточной Сибири в зависимости от климатической изменчивости в позднем плейстоцене и голоцене подтверждает соответствие диссертации специальности 1.6.21 – геоэкология.

Анализ диссертационной работы, решений поставленных диссертантом цели и задач, способов и методов их реализации, а также интерпретации полученных результатов позволяет констатировать высокую научную квалификацию Павла Анатольевича Солотчина в области осадочной геологии, палеогеографии и геоэкологии. Диссертация П.А. Солотчина является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором оригинальных литолого-минералогических исследований донных отложений озер Сибирского региона разработаны новые методы в области озерного осадконакопления и четвертичной палеогеографии, совокупность которых можно квалифицировать как значимое научное достижение. Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о значительном личном вкладе соискателя в науку.



Диссертационная работа П.А. Солотчина полностью соответствует требованиям, установленным в пунктах 9–14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – геоэкология.

02 июня 2023 года



Официальный оппонент:

Субетто Дмитрий Александрович  
доктор географических наук,  
декан факультета географии Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный  
педагогический университет им. А. И. Герцена»

Адрес: 191186 г. Санкт-Петербург, набережная р. Мойки 48  
<https://www.herzen.spb.ru/>  
Телефон: 8-812-3144796

Email: subettoda@herzen.spb.ru

Я, Субетто Дмитрий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

  
РГПУ им. А.И. ГЕРЦЕНА  
подпись Д.А. Субетто  
удостоверяю 02 06 2023  
Отдел кадров управления по работе с кадрами  
и организационно-контрольному обеспечению

  
Ведущий документовед  
отдела кадров  
В.В. Рубинчик

