

УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки Института геологии и
минералогии им. В.С. Соболева
Сибирского отделения Российской
академии наук, член-корреспондент РАН
Крук Николай Николаевич

« 17 » 07 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН)

на основании решения расширенного заседания лаборатории геодинамики и магматизма Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук от 10.07.2025

Диссертация «Тектоника и геодинамика восточной части Горного Алтая в палеозое» выполнена в лаборатории геодинамики и магматизма Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Зиндобрый Виктор Дмитриевич, 16.10.1998 года рождения, гражданство Россия, окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» в 2022 году по направлению «05.04.01- геология (магистр)».

В 2022 году зачислен в число аспирантов 1-ого курса на очную форму обучения по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), научная специальность 1.6.1. «Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика». В настоящий момент является аспирантом третьего года обучения. Справка о сдаче кандидатских экзаменов №165 от 03.07.2025 года выдана Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институту геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук. Зиндобрый В.Д. с 2018 г. по настоящее время работает в должности инженера лаборатории геодинамики и магматизма Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель:

Буслов Михаил Михайлович, д.г.-м.наук, профессор, гнс, заведующий лабораторией Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: д.г.-м.наук Травин А.В.(лаб.775 ИГМ СО РАН), д.г.-м.наук Полянский О.П. (лаб.440 ИГМ СО РАН), д.г.-м.наук Буслов М.М., д.г.-м.наук Леснов Ф.П., д.г.-м.наук Ножкин А.Д., к.г.-м.наук Жимулев Ф.И., к.г.-м.наук Котляров А.В., к.г.-м.наук Фидлер М.А и мнс Бишаев Ю.А.(все лаб.212 ИГМ СО РАН); члены диссертационного совета Д.003.022.02 ИЗК СО РАН (онлайн).

Вопросы задавали (всего 15 вопросов): д.г.-м.наук Травин А.В.(2), д.г.-м.н. Полянский О.П. (2), д.г.-м.наук Леснов Ф.П. (1), д.г.-м.наук Ножкин А.Д (2), к.г.-м.наук Жимулев Ф.И.(2), Котляров А.В.(1), член-корр. Скляров Е.В. (2), член-корр. Гладкочуб Д.П. (1), член-корр. Донская Т.В.(2).

Был заслушан: отзыв научного руководителя доктора геол.-мин. наук М.М.Буслова.

Выступления специалистов, ознакомившихся с работой до заседания: д.г.-м.наук Травин А.В., д.г.-м.наук Полянский О.П., к.г.-м.наук Жимулев Ф.И.

В обсуждении приняли участие: д.г.-м.наук Травин А.В., д.г.-м.наук Полянский О.П., д.г.-м.наук Ножкин А.Д., к.г.-м. наук Жимулев Ф.И., к.г.-м. наук Котляров А.В., член-корр. Скляр Е.В., член-корр. Гладкочуб Д.П., член-корр. Донская Т.В..

По итогам обсуждения диссертационного исследования «Тектоника и геодинамика восточной части Горного Алтая в палеозое», представленного на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальностям 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика; 1.6.3 – Петрология, Вулканология, принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы. Работа выполнена на высоком уровне с привлечением комплекса современных аналитических методов.

Актуальность темы диссертационного исследования. Заключается в выявление возраста, строения, структурного положения и геодинамических обстановок формирования метаморфических, гранитойдных и офиолитовых комплексов восточной части Горного Алтая для составления геодинамической модели их формирования в единой ранне-среднепалеозойской Чарышско-Теректинско-Улаганско-Саянской сутурно-сдвиговой зоне, сформированной на месте венд-кембрийского задугового бассейна Таннуольской островной дуги Палеоазиатского океана.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации. В процессе подготовки работы автор принимал участие в экспедиционных исследованиях в 2022-2025 гг., заключающихся в геологическом картировании ключевых объектов диссертационного исследования и отборе образцов на петролого-геохронологические исследования. Автор самостоятельно изучил петрографические шлифы пород на оптическом микроскопе и изучил химический состав минералов метаморфических пород на электронном микроскопе с последующей реконструкцией их РТ-условий формирования, проинтерпретировал результаты петрогеохимических и геохронологических исследований. Автор освоил пробоподготовку минералов для геохронологических исследований, самостоятельно провел U-Pb датирование цирконов. На основе совокупности полученных данных предложена геодинамическая модель формирования восточной части Горного Алтая в палеозое.

Степень достоверности результатов проведенных исследований. Достоверность защищаемых научных результатов обеспечена использованием современных методик отбора и пробоподготовки изучаемых образцов, применением комплекса высокочувствительных аналитических методов, основанных на аттестованных методиках измерений. Исследования проведены на статистически значимом количестве образцов.

Научная новизна результатов проведенных исследований.

Составлены схемы геологического строения Кабак-Тайгинского серпентинитового меланжа, расположенного в среднем течении р. Башкаус, Телецкого метаморфического комплекса вдоль русла р. Чебдар и Чульчинского метаморфического комплекса в районе р. Чульча. Выявлено, что метаморфические комплексы представлены тектоническим чередованием метавулканогенных и ритмично-слоистых метатерригенно-кремнистых пород, характерным для аккреционных геодинамических обстановок.

2. По данным минералогической термобарометрии по амфиболам (паргаситам и роговым обманкам) и полевым шпатам (альбитам) из метаморфического комплекса определены РТ-условия формирования его пород до амфиболитовой фации метаморфизма (до 8 кбар и до 715°C).

3. На основе геохимических, минералогических и геохронологических методов анализа серпентинитов и metabазитов обосновано формирование офиолитовой ассоциации в венде - среднем кембрии в условиях задугового бассейна. Протолитом метатерригенных пород послужили надсубдукционные магматические образования. Возраст формирования метатерригенных пород определен в пределах позднего кембрия-раннего силура.

4. Установлено, что структурно-вещественные комплексы восточной части Горного Алтая представляют собой ранне-среднепалеозойскую аккреционно-коллизонную зону, нарушенную позднепалеозойскими сдвиго-надвигами. В ордовике-раннем силуре она формировалась как аккреционный комплекс в процессе погружения океанической коры кембрийского задугового бассейна под венд-кембрийскую Таннуольскую островодужную систему Палеоазиатского океана, в позднем силуре-раннем девоне – как коллизонная покровно-надвиговая структура с утолщением земной коры, метаморфизмом пород аккреционного комплекса до амфиболитовой фации, их плавлением с образованием Каракудурского и Кубадринского гранитойдных плутонов.

В позднем палеозое была сформирована покровно-надвиговая структура, в основании которой залегают серпентинитовые меланжи.

Практическая значимость проведенных исследований.

Восточная часть Горного Алтая является связующим звеном между хорошо изученными Уймонской зоной Горного Алтая и Куртушибинским поясом Западного Саяна с характерными чертами аккреционных образований (субдукционные голубые сланцы, офиолитовые меланжи, тектонические пластины базальтов океанической коры и терригенно-кремнистых пород глубоководного желоба), образующими, как предполагается (Буслов, 2011; Добрецов, Буслов, 2007, 2011; Буслов и др., 2013; Buslov, Cai, 2017; Buslov et al., 2022), единую Чарышско-Теректинско-Улаганско-Саянскую сутурно-сдвиговую зону. Представленные в диссертации новые результаты восполняют недостаток имеющихся данных об Улаганском сегменте, создавая целостную картину строения и эволюции сутурно-сдвиговой зоны. Выявление структурно-вещественных характеристик ультрабазит-базитовых и metabазитовых пород Кабак-Тайгинского офиолитового меланжа Улаганского сегмента дает возможность обнаружить колчеданное рудопроявление по аналогии с Кызыл-Таштыгским месторождением Восточной Тувы, расположенном в Саянском сегменте сутурно-сдвиговой зоны.

Ценность научных работ соискателя ученой степени.

Результаты исследования позволили подтвердить эффективность применения комплекса геологических, петролого-геохимических и геохронологических данных в определении возраста, структурного положения и геодинамических обстановок формирования метаморфических и магматических образований восточной части Горного Алтая, составить геодинамическую модель их формирования в единой ранне-среднепалеозойской Чарышско-Теректинско-Улаганско-Саянской сутурно-сдвиговой зоне.

Внедрение результатов диссертационного исследования в практику.

Представленные в диссертации новые результаты восполняют целостную картину строения и эволюции Чарышско-Теректинско-Улаганско-Саянской сутурно-сдвиговой зоны, которая является важным геологическим объектом в построение разномасштабных геологических, тектонических и геодинамических карт складчатых областей южной Сибири как основ металлогенического районирования. Выявление структурно-вещественных характеристик ультрабазит-базитовых и metabазитовых пород Кабак-Тайгинского офиолитового меланжа Улаганского сегмента дает возможность обнаружить колчеданное рудопроявление по аналогии с Кызыл-Таштыгским месторождением Восточной Тувы, расположенном в Саянском сегменте сутурно-сдвиговой зоны.

Научная специальность, которой соответствует диссертация. Результаты работы соответствуют научным специальностям 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика; 1.6.3 – Петрология, вулканология.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. По результатам исследования автором опубликовано 11 работ, в том числе 3 статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (из них 3 статьи в зарубежных научных изданиях, индексируемом Scopus, WoS и др.), 8 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций (из них 2 зарубежных конференций).

Статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России (не менее 2):

1. **Зиндобрий В.Д.**, Буслов М.М., Симонов В.А., Котляров А.В. Новые данные о возрасте и вещественном составе офиолитов Кабак-Тайгинского массива (Горный Алтай) // *Geodynamics&Tectonophysics*. – 2025. – Т. 16. – № 2. doi.org/10.5800/GT-2025-16-2-0814.

2. Travin A.V., Buslov M.M., Murzintsev N.G., Korobkin V.V, Kotler P.D., Khromykh S.V., **Zindobriy V.D.** Thermochronology of the Kalba-Narym granitoid batholith and the Irtysh shear zone (Altai Accretion-Collision System): Geodynamic Implications // *Minerals*. – 2025. – V. 15. – № 3. – 23 p. doi.org/10.3390/min15030243.

3. **Зиндобрий В.Д.**, Буслов М.М., Котляров А.В. Структура и петролого-геохимическая характеристика пород Кабак-Тайгинского комплекса Алтае-Саянской складчатой области (Горный Алтай)// *Геотектоника*. – 2025. – № 2. – С. 88-112. doi.org/0.1134/S0016852125700177.

Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на научных конференциях:

1. **Зиндобрый В.Д.**, Балтыбаев Ш.К., Буслов М.М. Петро- и геохимические особенности метаморфизованных вулканитов Телецкой зоны Горного Алтая // Тезисы докладов XXXII молодежной научной школы-конференции, посвященной памяти член-корреспондента АН СССР К.О. Кратца и академика РАН Ф.П. Митрофанова «Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии» – Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН. – 2021. – С. 62-66.

2. **Зиндобрый В.Д.**, Буслов М.М. Геодинамическая природа и возраст метаморфических пород Телецкой зоны Горного Алтая // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту) – Иркутск: Изд-во ИЗК СО РАН. – 2022. – С. 108-109.

3. **Зиндобрый В.Д.**, Буслов М.М. Среднепалеозойский аккреционный комплекс восточной части Горного Алтая: обоснование возраста и геодинамической природы // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту) – Иркутск: Изд-во ИЗК СО РАН. – 2023. – С. 108-110.

4. **Зиндобрый В.Д.**, Буслов М.М., Симонов В.А., Котляров А.В. Петрология, геохимия и возраст офиолитов массива Кабак-Тайга (Горный Алтай): геодинамические выводы // Добрецовские чтения: наука из первых рук – Новосибирск: Изд-во СО РАН. – 2024. – С. 90-93.

5. **Зиндобрый В.Д.**, Буслов М.М., Симонов В.А., Котляров А.В. Возраст и геодинамическая природа офиолитов восточной части Горного Алтая (на примере Кабак-Тайгинского массива) // III Молодежная научная конференция-школа с международным участием «Геология на окраине континента» – Владивосток: Изд-во ДВФУ РАН. – 2024. – С. 16-20.

6. **Зиндобрый В.Д.**, Буслов М.М. Ранне- и среднепалеозойская тектоника и геодинамика восточной части Горного Алтая // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту) – Иркутск: Изд-во ИЗК СО РАН. – 2024. – С. 124-126.

7. Буслов М.М., Травин А.В., **Зиндобрый В.Д.** Венд-палеозойская тектоника и геодинамика Обь-Зайсанской, Алтае-Саянской и Джунгарской складчатых областей // Тектоника и геодинамика земной коры и мантии: фундаментальные проблемы – 2025. – Москва: Изд-во ГЕОС. – 2025. – С. 72-75.

8. **Zindobryi V.D.**, Buslov M.M. Conditions and features of the formation of metabasite and metaterrigenous rocks of the Teletsk zone of Gorny Altai // Theses of X International Siberian Early Career GeoScientists Conference – Novosibirsk. – 2022. – P. 152-153.

Диссертация соответствует требованиям п.п. 9-14 раздела II Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 18.03.2023) и не содержит заимствованного материала без ссылки на авторов.

Первичная документация проверена и соответствует материалам, включенным в диссертацию.

На основании вышеизложенного диссертационная работа Зиндоброго Виктора Дмитриевича «Тектоника и геодинамика восточной части Горного Алтая в палеозое» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальностям 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика; 1.6.3 – Петрология, вулканология.

Заключение принято на заседании лаборатории геодинамики и магматизма ИГМ СО РАН. Присутствовало на заседании 14 чел, из них 5 д.г.-м.наук, 3 к.г.-м.наук. Результаты голосования: «за» – 14 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел.

Председательствующий на заседании
д.г.-м.наук, профессор, гнс,
заведующий лабораторией ИГМ СО РАН

М.М.Буслов