

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.062.02, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ЗЕМНОЙ КОРЫ СО РАН, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 21 ноября 2025 г. № 6

О присуждении Зиндоброму Виктору Дмитриевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Тектоника и геодинамика восточной части Горного Алтая в палеозое», по специальностям 1.6.1 – «Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика» и 1.6.3 – «Петрология, вулканология» принята к защите 04.09.2025, протокол заседания № 2, диссертационным советом 24.1.062.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земной коры Сибирского отделения Российской академии наук (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128), приказом Минобрнауки России 831/нк от 20 апреля 2023 г.

Соискатель Зиндорбый Виктор Дмитриевич, 16 октября 1998 года рождения, в 2022 году окончил Санкт-Петербургский государственный университет по образовательной программе 05.04.01 – «Геология» с присвоением квалификации «магистр». С 2022 по 2025 год проходил очное обучение в аспирантуре при ФГБУН Институте геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН) по направлению подготовки 05.06.01 – «Науки о Земле» и специальности 1.6.1 – «Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика».

В настоящее время работает в ИГМ СО РАН в должности младшего научного сотрудника лаборатории геодинамики и магматизма.

Диссертация выполнена в лаборатории геодинамики и магматизма ИГМ СО РАН. Научный руководитель – Буслов Михаил Михайлович, д.г.-м.н., главный научный сотрудник, заведующий лабораторией геодинамики и магматизма ИГМ СО РАН.

Официальные оппоненты: Козлов Павел Сергеевич, доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории региональной геологии и геотектоники ФГБУН Института геологии и геохимии имени академика А.Н. Заварицкого УрО РАН (ИГГ УрО РАН), г. Екатеринбург, и Беляев Василий Анатольевич, кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник лаборатории геохимии основного и ультраосновного магматизма ФГБУН Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН (ИГХ СО РАН), г. Иркутск, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБУН Институт геологии алмазов и благородных металлов СО РАН (ИГАБМ СО РАН), г. Якутск в своем положительном отзыве, подписанном Прокопьевым Андреем Владимировичем, кандидатом геолого-минералогических наук,

главным научным сотрудником лаборатории геодинамики и региональной геологии указала, что, полученные в диссертации результаты позволяют рассматривать восточную часть Горного Алтая как фрагмент единой Чарышско-Теректинско-Улаганско-Саянской сутуры. Данный результат является существенным вкладом в развитие представлений о тектонике и геодинамике Алтае-Саянской складчатой области.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ по теме диссертации, включая научные статьи и тезисы докладов, из них 3 статьи опубликовано в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК.

В публикациях охарактеризованы офиолиты массива Кабак-Тайга, залегающего в основании Саратанского метаморфического комплекса. Приводятся результаты геологических, петрологических и U-Pb (LA-ICP-MS) геохронологических исследований, позволяющие установить временные рубежи и обстановки формирования офиолитов восточной части Горного Алтая. На основании этого предложена модель формирования офиолитов в процессе спрединга в тылу развивающейся Таннуольской островной дуги в венде-среднем кембрии. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Авторский вклад в представленных работах признан всеми соавторами.

Перечень работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях:

1. Зиндобрый 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.

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. Зиндобрый 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/10.1134/S0016852125700177.

На диссертацию и автореферат поступило 13 отзывов. Все положительные. Из них 4 без замечаний. В качестве достоинств работы в отзывах выделены: актуальность, научная новизна, богатый фактический материал, комплексный подход в решении поставленных задач. Среди наиболее часто встречающихся замечаний выделены следующие: неточности в формулировках защищаемых положений (Козлов П.С., Беляев В.А., Балтыбаев Ш.К.), небольшой набор используемых диаграмм при классификации метаосадочных пород (Беляев В.А., Мотова З.Л., Скузоватов С.Ю., ведущая организация), неточности в оформлении рисунков (отсутствие легенды, мелкие символы и т.д.) (Беляев В.А., Козлов П.С., ведущая организация). Из методологических замечаний стоит отметить следующие: повышенное внимание при сопоставлении пород офиолитов и метабазальтов метаморфических комплексов с породами современного задугового бассейна Вудларк (ЮЗ

Тихого океана) и выбор модели погружения задугового бассейна под островную дугу для объяснения механизма формирования аккреционной зоны (Беляев В.А.). Корректность применения геотермометров и геобарометров и достоверность полученных с их помощью результатов вызвала сомнения у Азимова П.Я. Также у рецензентов (Мехоношин А.С., Балтыбаев Ш.К., Козлов П.С.) вызвала вопросы предложенная автором схема фаций метаморфизма (рис. 6.2).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим: ФГБУН ИГАБМ СО РАН является институтом, проводящим масштабные комплексные теоретические и прикладные исследования в области фундаментальных проблем наук о Земле: тектоники, строения и формирования основных типов структур Земли, палеонтологии и стратиграфии, магматизма, региональной геологии, современной геодинамики и сейсмичности; д.г.-м.н. Козлов Павел Сергеевич является ведущим высококвалифицированным специалистом по проблемам геологии, тектоники и петрологии складчатых областей; к.г.-м.н. Беляев Василий Анатольевич является ведущим высококвалифицированным специалистом по проблемам геологии и петрологии магматических и метаморфических комплексов. Оба оппонента имеют многочисленные публикации, соответствующие теме диссертации. Данный подход обеспечил объективность и высокий уровень оценки диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены новые геологические, петрологические и геохронологические данные по венд-среднепалеозойским структурно-вещественным комплексам восточной части Горного Алтая. На их основе и с использованием литературных данных определены обстановки, условия и временные рубежи формирования этих комплексов. В диссертации приведены доказательства того, что метаморфические породы (Телецкий, Саратанский и Чульчинский комплексы) формируют покровно-надвиговые структуры, в основании которых залегают серпентинитовые меланжи с фрагментами офиолитовой ассоциации (блоки и тектонические пластины гипербазит-габбро-пироксенитов и габбро-долеритов). Впервые предложена геодинамическая модель формирования и эволюции структурно-вещественных комплексов восточной части Горного Алтая в палеозое.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что 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.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики

подтверждается тем, что выявление структурно-вещественных характеристик ультрабазит-базитовых и метабазитовых пород Кабак-Тайгинского оphiолитового меланжа Улаганского сегмента дает возможность обнаружить колчеданное рудопроявление по аналогии с Кызыл-Таштыгским месторождением Восточной Тувы, расположенным в Саянском сегменте сутурно-сдвиговой зоны.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что в основу работы положен представительный фактический материал, включающий большой массив геологических и аналитических данных. В ходе настоящего исследования было изучено около 170 петрографических шлифов пород метаморфических, оphiолитовых и интрузивных комплексов, а также определены содержания петрогенных оксидов в 68 пробах и концентрации редких и редкоземельных элементов в 61 пробе. Определение содержаний петрогенных оксидов выполнено методом рентгенофлуоресцентного анализа (ИГМ СО РАН). Определение содержания редких элементов в исследуемых пробах проводилось там же с помощью масс-спектрометра высокого разрешения на индуктивно связанной плазме (ICP-MS). Изучение минерального состава рудных минералов проводилось в ЦКП МИИ СО РАН, химического состава силикатных минералов – там же и в ресурсном центре «Геомодель» Санкт-Петербургского государственного университета (г. Санкт-Петербург). Получено более 1000 анализов составов амфиболов, полевых шпатов, пироксенов, хлоритов, эпидотов, а также рудных и акцессорных минералов, результаты которых легли в основу расчета РТ-параметров метаморфизма. U-Pb геохронологические исследования детритовых цирконов из метаосадочных толщ методом LA-ICP-MS проводились в отделении Наук о Земле университета Гонконга (г. Гонконг), исследования цирконов из магматических пород – в отделении Аналитической химии университета г. Гент (Бельгия). Всего данным методом исследовано 9 образцов. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ датирование метаморфических минералов проводилось в ИГМ СО РАН. Исследовано по 1 пробе мусковита и роговой обманки. При интерпретации результатов, кроме авторских данных, полученных в ходе проведения настоящего исследования, использовались материалы из опубликованных работ, которые включали в себя результаты геологического картирования масштаба 1:200 000 и 1:1000 000, а также материалы (в том числе неопубликованные), посвященные геологическому строению Горного Алтая, в целом, и его восточной части, в частности. Полученные данные представлены в публикациях в рецензируемых изданиях и апробированы на всероссийских и международных конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в том, что автор принимал участие в экспедиционных исследованиях, 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 петрогохимических и геохронологических исследований. Автор освоил пробоподготовку минералов для

геохронологических исследований, самостоятельно провел U-Pb датирование цирконов. На основе совокупности полученных данных автор предложил геодинамическую модель формирования восточной части Горного Алтая в палеозое.

На заседании 21 ноября 2025 г. диссертационный совет принял решение за комплексное изучение ранне-среднепалеозойских структурно-вещественных комплексов восточной части Горного Алтая, позволившее восполнить пробелы в понимании ее геодинамической эволюции присудить Зиндоброму В.Д. ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 10 докторов наук по специальности 1.6.1. – «Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика» и 9 докторов наук по специальности 1.6.3. – «Петрология, вулканология», участвовавших в заседании, из 31 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета,
д.г.-м.н., чл.-корр. РАН

Ученый секретарь
диссертационного совета,
к. г.-м.н.



Гладкочуб Дмитрий Петрович.

Данилов Борис Станиславович

21 ноября 2025 г.