

## Отзыв

официального оппонента

по диссертационной работе Артема Вячеславовича Моисеева  
на тему: «Структура и история тектонического развития Усть-Бельского сегмента  
Западно-Корякской складчатой системы (СВ России, Корякия)», представленной  
на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по  
специальности: 25.00.03 – геотектоника и геодинамика.

Диссертационная работа А.В. Моисеева состоит из введения, пяти глав и заключения, изложенных на 129 страницах текста и содержит 55 рисунков и фотографий. Список литературы включает 159 наименований. В пяти приложениях (15 стр.) приведены результаты оригинальных химических анализов и результаты датирования возраста обломочных цирконов методом U-Pb датирования (SHRIMP-II) и методом лазерной абляции (LA-ICP-MS). В целом представленная работа является законченным исследованием и посвящена геологии и тектонической эволюции структурно-вещественных комплексов Корякской складчатой системы и содержит оригинальные данные и выводы, обоснованные фактическим материалом. Защищаемые положения обоснованы проведенными исследованиями.

Во **Введении** кратко обсуждаются проблемы интерпретации геологического строения и геодинамических реконструкций региона, которые показывают актуальность проведенного исследования. Здесь же приведены цели, научная новизна, показан фактический материал, применяемые методы исследования, вклад автора и практическая значимость работы. Материалы диссертации были опубликованы в трех статьях в журналах из списка ВАКК и докладывались на различных российских и международных конференциях и отражены в публикациях материалов этих конференций. Особенно следует подчеркнуть, что были проведены многочисленные аналитические исследования по составу и определению возраста пород, при этом применялись современные методики и оборудование. Поставленные задачи позволяют раскрыть цель исследования и отвечают требованиям, предъявляемым к оценке актуальности выбранной темы. Выполненное исследование приносит много новой оригинальной геологической информации по региону, на основе полученных автором многочисленных геохимических и изотопных данных, что позволяет уточнить геодинамику этого сложно построенного региона. Проведенные исследования были использованы при составлении геологической карты нового поколения.

В работе приведены новые данные по строению, составу и возрасту структурно-вещественных комплексов, обоснована их принадлежность к определенным структурам. Анализ полученных данных в совокупности с данными других исследователей по смежным районам, в итоге, позволил автору восстановить их тектоническую эволюцию. Следует отметить полный и бережный подход к опубликованным литературным данным. Проведенные исследования хорошо проиллюстрированы рисунками, диаграммами, фотографиями, наглядно отражающими методы, виды, объемы работ и полученные результаты.

Достоверность и новизна основных выводов, сформулированных А.В. Моисеевым, обеспечиваются объемом использованных фактических данных, собранных при полевых работах автора и обработанных им в процессе выполнения работы. Диссертантом было изучено более 500 петрографических шлифов, обработано 54 геохимических анализа кремнистых и магматических пород и проведены геохронологические исследования для 11 образцов. Новизна работы проявляется в получении новых уникальных данных по составу и возрасту слабо изученных структурно-вещественных комплексов, что позволило автору определить геодинамические условия их формирования и предложить схему тектонической эволюции этого региона.

**Глава 1** «Геологическое строение зоны сочленения Верхояно-Чукотской и Корякско-Камчатской складчатых областей» написана преимущественно по литературным данным. Показано, что в пределах Усть-Бельского сегмента тектонически совмещены комплексы Западно-Корякской и Анадырско-Корякской складчатых систем. В этой главе подробно рассмотрено строение, выделяемых в пределах этих складчатых систем террейнов.

**В Главе 2** «Геологическое строение района Усть-Бельских гор» автор, используя данные предыдущих исследований, приводит тектоническое районирование района исследований и дает характеристику, выделяемых структурных единиц в этом районе исследований. Для обоснования тектонического районирования используются имеющиеся геохронологические данные, позволяющие автору обосновать предлагаемое им тектоническое районирование. Приводятся и анализируются полученные ранее другими исследователями геохронологические данные и схемы тектонического районирования.

**Главы 3 и 4** содержат основные данные проведенного исследования, которые послужили основой работы и которые обосновывают 1-3 защищаемые положения

диссертации. Подача материалов в этих главах выстроена в одном ключе и посвящена характеристике структурно-вещественных комплексов Усть-Бельского террейна (Глава 3) и северо-западной части Алганского террейна (Глава 4). Описание структурно-вещественных комплексов приводится по выделяемым в этих районах тектоническим единицам (структурно-вещественные комплексы и тектонические пластины). Приводится детальное геологическое описание объектов исследований, дано петрографическое и литологическое описание изученных пород и приводится их химический состав. Также подробно описаны результаты проведенного изучения обломочных цирконов, позволивших определить возраст пород, участвующих в строении этих комплексов. Результатами геохимических и изотопных анализов приводятся в приложении (таблицы 1-5).

Автором были получены позднедокембрийские-раннепалеозойские датировки возраста обломочных цирконов из пород блоков меланжа из Отрожинской пластины Усть-Бельского террейна и «Верхней» пластины Алганского террейна. Эти данные ставят вопрос о существовании древнего фундамента континентального блока, служившего источником этих цирконов. Несомненной заслугой автора является получение новых фаунистических данных, позволивших датировать осадочные породы комплексов Алганского террейна юрско-меловым возрастом. Также были получены новые данные по возрасту кремнистых и карбонатных пород мезозойского возраста. Данные химического анализа, во многом полученные автором впервые для этого региона, позволили ему выделить несколько типов пород, которые по составу могут быть сопоставлены с толеитовыми базальтами N-MORB и магматическими породами островных дуг. Также им была выделена группа пород с промежуточными составами, отнесенная им к породам, формировавшимся в пределах окраинноморского бассейна. Очень интересное исследование проведено автором по юрско-меловым кремнистым породам Алганского террейна. Полученные данные позволили автору, в совокупности с данными по составу вулканических пород, восстановить палеофациальные обстановки для их формирования.

Изложенные материалы в этих главах хорошо проиллюстрированы фотографиями обнажений, шлифов, а также дискриминационными диаграммами, отражающими составы пород, что подтверждает сделанные автором выводы.

**Глава 5 «Тектоническая эволюция Усть-Бельского сегмента континентальной окраины Азии»** является выводной главой, где автор суммирует материалы предыдущих глав. На основе проведенных исследований по строению, составу и возрасту структурно-вещественных комплексов им выделяются и описываются четыре этапа тектонической

эволюции региона. Здесь же обосновывается четвертое защищаемое положение.

Реконструкция геодинамических режимов и этапы тектонической эволюции региона опираются на полученные автором результаты с учетом литературных данных. При анализе полученных материалов проводится их корреляция со структурами смежных районов, и учитываются имеющиеся литературные данные предыдущих исследований. Выстраиваемая автором схема эволюции структур Усть-Бельского района в разной степени аргументирована и зависит от полноты имеющихся данных.

Позднедокембрийский-раннепалеозойский этап, охарактеризован схематически, так как данные для этого времени малочисленны. Более полно описаны среднепалеозойский, позднепалеозойско-раннемезозойский и позднеюрско-раннемеловой этапы развития. Они учитывают основные данные по геологии этого региона. Заслуживает внимание предположение автора об отнесении части комплексов Отрожинской пластины к более древнему этапу развития (трассировании древней венд-раннекембрийской дуги в Усть-Бельский район) и предложение рассматривать верхние пачки пластины в пределах среднепалеозойского этапа. В этой главе выделяемые автором структурно-вещественные комплексы находят свое положение в реконструируемых структурах древней континентальной окраины Пацифики. Они дополняют и уточняют имеющиеся реконструкции для Кони-Тайгоноской и Удско-Мургальской островодужных систем. Наиболее подробно обсуждается последний наиболее молодой этап развития, и четвертое защищаемое положение относится к этому этапу. В целом оно основано на полученных автором фактических данных и увязывается с имеющимися геодинамическими схемами для этого времени. Для поздней юры — раннего мела установлен латеральный ряд структур: предостроводужный бассейн (туфотерригенные отложения Удачницкой пластины), аккреционная призма («Верхняя» пластина Алганского террейна) и окраинное море («Нижняя» пластина).

В **Заключении** автор еще раз акцентирует внимание на полученных им новых данных и отмечает практическое использование, полученных им результатов. Здесь же кратко анализируются проблемы и нерешенные вопросы для геологии и тектонической эволюции Северо-Восточной окраины Азии.

#### Замечания

В целом, положительно оценивая научную составляющую диссертационной работы, завершенность выполненного исследования и качественное оформление, соответствующие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертационным работам, следует отметить несколько замечаний.

1. Не хватает выводов в конце 2-4 глав. Краткое подведение итогов изложенного материала способствовало бы лучшему восприятию материала работы, учитывая сложность строения региона, обилие местных дробных названий толщ и выделяемых комплексов.

2. Почему изменение состава кремнистых пород обязательно надо связывать с движением плиты к зоне субдукции, а, например, не с усилением вулканизма (стр. 119) и, что означает термин «тектоническая мощность».

3. В тексте приводятся списки микрофауны радиолярий, из текста не всегда понятно кто проводил выделение и определение этих комплексов, отсутствуют также ссылки на работы, где они были опубликованы (стр. 72, 75-76, 88).

4. Текст и рисунки в работе, к сожалению, не всегда хорошо отредактированы. Так приводимые в работе ссылки на опубликованную литературу не всегда присутствуют в списке литературы. В автореферате указано, что работа содержит 124 стр., но в представленной диссертации 129 стр. текста. Из рис. 53 не ясно, что отражают приводимые блок диаграммы, различные временные срезы или разные точки зрения. На рис. 54 не понятно, что за дуга находится в «правой» части рисунка (отсутствует ориентировка разреза). Рис. 55 сложен для чтения из-за очень мелкого масштаба и практически не используется при описании тектонической эволюции региона.

Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа выполнена профессионально и, полученные автором данные имеют высокую ценность для расшифровки геологического строения Усть-Бельского сегмента Западно-Корякской складчатой системы. Полученные автором новые данные по структурно-вещественным комплексам позволяют во многом уточнить, а иногда и по новому трактовать геодинамические обстановки, существовавшие в палеозое и мезозое в этом регионе.

Защищаемые положения работы А.В. Моисеева обоснованы фактическим материалом и научно подтверждены. Основные положения работы были опубликованы в научных журналах, в том числе и рекомендованных ВАК, сборниках статей и материалах совещаний и конференций. Они доступны широкому кругу исследователей.

Автореферат диссертации полностью отражает содержание работы.

#### Заключение

Итогом настоящего отзыва является заключение, что представленная диссертационная работа, безусловно, отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства

Российской Федерации 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени по специальности 25.00.03 геотектоника и геодинамика.

Официальный оппонент  
ведущий научный сотрудник лаборатории  
геодинамики и палеоокеанологии

ФБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

кандидат геол.-мин. наук



Н.В. Цуканов

117997, Москва, Нахимовский проспект, 36,  
ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН



**Верно:**

анцелярией ИО РАН

*Удальцова 88*  
*02.10.15*  
*[Signature]*