

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Санкт-Петербургского
государственного университета



проф. С.П. Туник

«13» октября 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Моисеева Артема Вячеславовича «Структура и история тектонического развития Усть-Бельского сегмента Западно-Корякской складчатой системы (СВ России, Корякия)», представленную на соискание ученой степени кандидат геолого-минералогических наук по специальности 25.00.03 – Геотектоника и геодинамика

Диссертация А.В. Моисеева посвящена тектонике Усть-Бельского сегмента Западно-Корякской складчатой системы, одного из ключевых регионов для понимания процессов аккреционной тектоники и процессов, происходящих на границе континентальной и океанической коры. Научная значимость этой тематики не вызывает сомнений, тем более, что до настоящего времени исследования этого региона современными изотопными и геохимическими методами были довольно ограничены, а имеющиеся данные не систематизированы. Результаты исследования были использованы при создании Государственной геологической карты Q-59-XXIX, XXX нового поколения, чем определяется их практическая значимость.

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы (159 наименований, из них 34 на английском языке) и 5 приложений, содержащих результаты геохимических исследований и U-Pb датирования цирконов магматических и осадочных пород. Общий объем диссертации – 158 страниц, включая 55 рисунков.

Введение содержит информацию о проведенных исследованиях, актуальности, научной значимости и иных пунктах обычно рассматриваемых во вступлении к диссертационной работе. Здесь же упомянуто, что «В качестве основной методики исследования использовался анализ структурно-вещественных комплексов (СВК), начиная со стадии полевых работ и геологического картирования и заканчивая лабораторным их изучением с применением современных методов и технологий» (стр. 6). В дальнейшем эта методика никак не обсуждается, и проведенные работы можно было бы

с таким же успехом назвать «комплексное геологическое и изотопно-геохимическое исследование» или «исследование горнопородных комплексов» и т.д. Если диссертант считает, что анализ структурно-вещественных комплексов обладает какой-то специфичностью, то это необходимо рассмотреть подробнее.

Глава 1 посвящена геологическому строению северо-восточной окраины Азии и является обзорной. Здесь приводится подробная информация о строении региона, вполне достаточная для дальнейшего более детального рассмотрения объекта исследования – Усть-Бельского террейна. Содержание главы в целом возражений не вызывает, но некоторые замечания все же есть. Так, непонятна тектоническая классификация, которой пользуется диссертант – в названии работы и в четвертом защищаемом положении фигурирует «Усть-Бельский сегмент», а в тексте – «Усть-Бельский террейн». Каковы соотношения между сегментом и террейном? При описании Куюльского террейна говорится, со ссылкой на работы Григорьева и др. (1995) и Соколова и Бялобжеского (1996) что он состоит из 4 пластин, но описание приводится только для трех (нет упоминаний об Уннаваямской пластине). Кроме того, в более поздней работе (Соколов, Крылов 2010) в составе Куюльского террейна выделяется 7 пластин. Почему не использована работа 2010 года?

Глава 2 посвящена детальному геологическому строению района Усть-Бельских гор. Здесь последовательно и детально описывается геологическое строение района исследований, основанное на результатах предыдущих исследований. Сводка материалов исчерпывающая и свидетельствует, что диссертант внимательно изучил работы своих предшественников, сделанные ими открытия и выявленные противоречия в геологическом строении региона. Но удивляет результирующий вывод «Анализ опубликованных региональных материалов по этому вопросу показывает отсутствие работ с применением современных методов и технологий лабораторных исследований...» (стр. 30). Неужели приведенные в этой главе U-Pb и Sm-Nd изотопные датировки, как и упомянутые геохимические исследования, не относятся к числу современных методов и технологий? Наверное, более уместно было бы говорить о разрозненности данных, отсутствии систематических исследований, основанных на современных технологиях и т.д. но не об их отсутствии.

Глава 3 посвящена изучению структурно-вещественных комплексов Усть-Бельского террейна и, в значительной степени, основана на оригинальных исследованиях диссертанта. В едином стиле рассмотрены геологическое строение Оторжинской, Толовской, Мавринской и Удачинской пластин. Приведены детальные геологические карты и разрезы, описаны строение и контакты тектонических подразделений, текст проиллюстрирован фотографиями как макроскопических объектов, так и шлифов, описание которых также было сделано диссертантом. Представления диссертанта о возрасте осадочных пород подтверждены находками разнообразной фауны, в том числе

радиолярий и конодонтов хорошей сохранности. Приведены данные геохимических исследований магматических пород и их туфов, позволяющие сделать вывод об их тектонической принадлежности. Дано описание типичных обломочных цирконов, проиллюстрированное соответствующими фотографиями, приведены результаты U-Pb датирования цирконов из магматических и осадочных пород. Огромный объем информации, результатов как полевых наблюдений, так и аналитических исследований, создает добротную базу для дальнейших тектонических реконструкций и указывает на большой личный вклад диссертанта в исследование региона. Тем не менее, к этой главе есть ряд замечаний. Так, в описании Усть-Бельского террейна в главе 2 указано, что в его составе присутствует Утесинская пластина, никак не упоминаемая в этой главе. Лишь после прочтения следующей главы выясняется, что Утесинская пластина отнесена диссертантом к Алганскому террейну. Это разъяснение необходимо было сделать раньше, так как в настоящем тексте очевидное противоречие в описании структуры Усть-Бельского террейна в главах 2 и 3 вызывает недоумение. Есть противоречие в изложении геохимических данных – с одной стороны, диссертант говорит о постмагматических изменениях пород, приведших к колебаниям содержаний крупноионных литофильных элементов (стр. 46), с другой – использует содержания натрия для классификации этих же магматических пород (рис. 14). Столь специфические вторичные изменения, затронувшие содержания рубидия, бария, калия и ряда других элементов и никак не отразившиеся на содержании натрия, маловероятны. Непонятно, почему не приведен график с конкордией для цирконов из образца плагิโอгранитов 07-134, без него трудно оценить достоверность полученного возраста. Нет информации об изотопных соотношениях для цирконов из этого образца и в приложениях. Не указано, применялся ли критерий дискордантности для обломочных цирконов, отсутствует и описание методики изотопных исследований. Наконец, более чем странно выглядит обоснование предельного возраста осадконакопления для образца 2003/06 (рис. 24 и обсуждение в тексте). Неужели наличие в меланже блоков пород моложе 1720 млн лет (!!!) является чем-то неожиданным?

Глава 4 посвящена изучению структурно-вещественных комплексов северо-западной части Алганского террейна и, как и глава 3, основана, главным образом, на оригинальных исследованиях диссертанта. Изложение материала построено по тому же принципу, что и в главе 3, также содержит огромный объем информации о геологическом строении региона и проведенных аналитических исследованиях представительных образцов. Личный вклад диссертанта не вызывает сомнений. Но и замечания, касающиеся представления геохимических и изотопных данных, остаются теми же самыми. В частности, трудно понять, почему для образцов плагิโอгранитов 07-168 и 07-172 указан возраст, но не приведены ни графики с конкордией, ни изотопные соотношения.

Глава 5 содержит обсуждение результатов проведенных исследований и создание на их основе схемы тектонической эволюции региона Усть-Бельских гор от позднего

докембрия до конца мезозоя. Относительно первого этапа тектонического развития (поздний докембрий – ранний палеозой) трудно не согласиться с диссертантом, что «полученные новые сведения о докембрийских комплексах еще фрагментарны, что делает невозможным воссоздать достоверный геодинамический сценарий для данного этапа». В то же время, необходимо подчеркнуть, что находка блока терригенных пород, образовавшихся за счет размыва фундамента древнего кратона (обр. 2003/06), является принципиально важной и должна быть учтена при дальнейших тектонических реконструкциях. При этом о возрасте самих терригенных пород ничего сказать нельзя – точка зрения диссертанта о близости возрастов осадконакопления и самой молодой популяции цирконов пока ничем не подтверждена. Реконструкции последующих этапов тектонической эволюции (среднепалеозойский, позднепалеозойско-раннемезозойский и позднеюрско-раннемеловой) обоснованы гораздо большим объемом фактического материала и представляются если и не бесспорными, то, во всяком случае, логичными и не противоречащими приведенным в предыдущих главах данным. Здесь было бы интересно поставить вопрос о происхождении допермских осадочных и изверженных пород – не связаны ли они с дезинтеграцией восточного фланга Монголо-Охотских палеозонид, где, в частности, тоже отмечается кембрийский (несколько более молодой) максимум возрастов обломочных цирконов, и с последующими продольными относительно окраины смещениями? Остаются вопросы и о природе Кони-Тайгоносской дуги: хотя ее строение показано на профиле в тексте диссертации, все же осталось неясным, каким был фундамент дуги и есть ли признаки окраинного бассейна в ее тылу.

Заключение содержит основные выводы, следующие из проведенных исследований. Здесь же указывается на ряд вопросов, которые по-прежнему требуют решения и являются целью дальнейших исследований.

Суммируя рассмотрение диссертации, можно сделать вывод, что она выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной, а предложенная диссертантом схема тектонической эволюции региона существенно улучшает наши знания о процессах, происходящих на активных окраинах континентов – важнейшем структурном элементе современной поверхности Земли. Не вызывают сомнений личный вклад и эрудиция диссертанта, который участвовал в картосоставительских работах, производил отбор образцов, изучал их как в шлифах, так и с помощью современных масс-спектрометров и в итоге синтезировал полученные данные в схему тектонической эволюции региона.

Наиболее значимые научные результаты сформулированы в 4 защищаемых положениях, обоснованность которых приведенным в работе фактическим материалом не вызывает сомнений. Возможно, они могли быть более четко сформулированы. Так, на первое место (положение 1) вынесен тектонический характер контакта офиолитов с преддуговыми осадками, что, однако, не кажется принципиальным, поскольку одна колонка вполне может содержать толщи, разные по геодинамическим условиям

образования. Формулировка положения 4 также могла бы конкретнее отразить особенности фундамента Усть-Бельского сегмента Удско-Мургальской дуги. В тексте присутствуют небрежности, как, например, «горизонты андезитов и диоритов» (подписи к рис. 8 в диссертации и рис. 4 в автореферате) и пр. При том, что работа написана в целом хорошим языком и легко читается.

Все сделанные замечания носят дискуссионный или редакционный характер и не столь принципиальны на фоне безусловных достоинств диссертации. Ссылки на использованные литературные материалы корректно оформлены. Основные результаты работы апробированы как на международных и российских конференциях, так и в публикациях, 3 из которых в таких известных журналах как «Доклады академии наук», «Стратиграфия. Геологическая корреляция» и «Геотектоника» - рецензируемых изданиях, входящих в список ВАК и включенных в международные базы данных Web of Science и Scopus. Тема диссертации соответствует специальности 25.00.03 – Геодинамика и геотектоника, а автореферат диссертации полностью отражает её содержание.

Рассматриваемая диссертация представляет собой важное научное исследование и отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует критериям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842). Автор диссертации, Артем Вячеславович Моисеев, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.03 – Геотектоника и геодинамика.

Отзыв составил доктор геолого-минералогических наук, профессор Г.С. Бискэ. Отзыв обсуждался и утвержден на заседании кафедры региональной геологии ИНЗ СПбГУ, сотрудники которой в течение многих лет занимаются вопросами региональной геологии и тектоники, протокол № 2 от 08.10.2015.

Бискэ Георгий Сергеевич

Доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры осадочной геологии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Институт наук о Земле

Университетская наб. 7/9

Санкт-Петербург, 199034

e-mail: g.biske@spbu.ru

Тел. (812) 328-9480

