

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Васильева Дмитрия Анатольевича

*«Мезозойско-кайнозойские деформации Оленекского, северной и центральной частей Западно-Верхоянского секторов Верхоянского складчато-надвигового пояса: структурный анализ и низкотемпературная геохронология»,
представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.1 – Общая и региональная геология.
Геотектоника и геодинамика.*

Актуальность затрагиваемой в диссертационной работе тематики сомнений не вызывает и определена она следующими факторами: 1) сложностью геологического и тектонического строения Верхоянского складчато-надвигового пояса, претерпевшего несколько этапов деформаций; 2) в силу удаленности и труднодоступности изучаемого региона многие вопросы, касающиеся последовательности формирования тектонических структур, мезозой-кайнозойской истории геологического развития, тектоники и геодинамики, остаются либо открытыми, либо дискуссионными; 3) использованием, наряду с традиционными методами, таким, например, как структурно-тектонический анализ, развивающихся в последнее время методов U-Pb и Ar-Ar геохронологии и низкотемпературной термохронологии, весьма информативных при изучении сложно построенных тектонических структур с многоэтапной историей развития.

Цель и задачи исследования. Основная цель представленной работы – установление основных закономерностей тектонического строения и мезозой-кайнозойской эволюции фронтальных складчатых структур северной части Верхоянского складчато-надвигового пояса и прилегающих Лено-Анабарского и Приверхоянского прогибов, корреляция структурно-тектонических событий. Для достижения поставленной цели Д.А. Васильев и его научный руководитель определили для решения следующий круг задач, который включал: 1) структурный анализ складчатых и разрывных деформаций с выделением структурных парагенезисов и установлением их кинематики; 2) тектонофизический анализ с целью реконструкции полей тектонических напряжений и расчета ориентировок главных осей сжатия и растяжения; 3) установление возраста и последовательности формирования деформационных структур; 4) проведение экспериментальных исследований по трековому датированию апатитов, изотопной геохронологии и термохронологии, установление на основе этих данных временных интервалов тектонических поднятий различных частей Верхоянского складчато-надвигового пояса; 5) проведение сравнительного анализа тектонических структур различных частей Верхоянского складчато-надвигового пояса и прилегающих частей Лено-Анабарского и Приверхоянского прогибов Сибирской платформы.

В основу диссертационной работы положен фактический материал, собранный в процессе полевых исследований за период 2007-2021 гг. непосредственно автором с привлечением материалов, представленных его научным руководителем А.В. Прокопьевым и некоторыми другими исследователями. В диссертационной работе

соискатель использовал в основном геолого-структурный анализ и трековое датирование апатитов. Как вспомогательные использовались методы тектонофизического анализа, построения сбалансированных разрезов, абсолютного датирования цирконов и других минералов магматических горных пород.

Представленная к защите работа состоит из 5 глав, Введения, Заключения и Списка литературы. Общий объем 224 страницы машинописного текста, который иллюстрируется 122 рисунками, 9 таблицами. Список литературы включает в себя 297 наименований. Текст диссертации снабжен всем необходимым справочным материалом, хорошо проиллюстрирован.

В первой главе приводится краткое описание тектонических структур северного фланга Верхоянского складчато-надвигового пояса, а также сводка о геологической изученности исследованной территории. Замечаний к тексту главы нет.

Во второй главе кратко описаны все использованные в работе методы. Большое количество ссылок на оригинальные публикации по этим методам, показывают широкий кругозор автора диссертации. Необходимо отметить экспериментальные исследования по трековому датированию апатитов, изотопной геохронологии и термохронологии проводились в различных лабораториях России, США и Бельгии. Замечаний к тексту главы нет.

В третьей главе представлены геолого-структурные данные, полученные при проведении многолетних полевых исследований, подробно описаны складчатые, разрывные структуры и последовательность их формирования в Оленекском секторе, Хараулахском и Куранахском сегментах Западно-Верхоянского сектора Верхоянского пояса и изученных частях Приверхоянского и Лено-Анабарского прогибов. Приведены данные по структурно-тектоническому анализу, расчету осей тектонических напряжений. При описании структур Оленекского сектора показано предполагаемое глубинное строение территории, основанное на интерпретации сейсморазведочных временных профилей. В разделе про Куранахский сегмент представлены результаты датирования цирконов (U-Pb, SHRIMP II) и других минералов (^{40}Ar - ^{39}Ar) из гранитоидов Эндыбальского плутона и даек, прорывающих складчатые верхнепалеозойские и триасовые толщи, что позволило установить максимальное ограничение возраста описанных деформаций. Построение сбалансированных разрезов позволило рассчитать при первом приближении величину тектонического сокращения за счет складчатости и надвигообразования.

По материалам главы сформулировано первое защищаемое положение.

К тексту главы имеются следующие замечания:

- 1) излишне подробно дано описание тектонической трещиноватости;
- 2) на стр. 37 написано: «Однако сбросы север-северо-восточного простирания ... могли образоваться позднее на этапе растяжения ... Мы выделяем эти деформации в пределах изученной территории в отдельный этап. Сбросы запад-северо-западного направления могли образоваться в одном поле напряжений с деформациями первого этапа». Однако далее на стр. 50 указано: «Установленные сбросы, в целом, субпараллельны простиранию складчатых структур и располагаются на крыльях складок.

Они имеют значительные амплитуды, северо-западное простирание и крутые углы наклона сместителей». Судя по тексту, речь идет о втором этапе деформаций. Тогда остается не понятным – сбросы второго этапа растяжения имеют северо-северо-восточное или же северо-западное простирание? Полагаю, автору надо уточнить это;

3) на стр. 97 написано: «Рассчитанные оси растяжения северо-западной ориентировки ... могут быть связаны с палеогеновым растяжением ...». Видимо имеется в виду четвертый этап деформаций. Однако, на рис. 3.19 на стр. 56 отчетливо видно, что формирование наиболее крупных грабенов связано либо с северо-восточным, либо с субширотным растяжением. Так какое направление оси растяжения является региональным? Полагаю, автору надо уточнить это.

В четвертой главе представлены результаты термохронологического трекового датирования апатитов в каждом из изученных районов. Достаточно подробно описаны результаты замеров длин треков, полученные трековые возрасты, интерпретация графиков термальной эволюции. Трековое датирование апатитов из структур Хараулахского сегмента дополнено (U-Th)/He датированием цирконов. Это позволило установить основные возрастные рубежи тектонического подъема территории и связать их с выделенными этапами деформаций. По данным термохронологических исследований произведена оценка мощности денудированного материала.

По материалам главы сформулированы второе и третье защищаемые положения.

К тексту главы имеется небольшое замечание. Излишне подробно рассматриваются и описываются графики термальной эволюции каждого образца. Полагаю, что более обстоятельный анализ по трековому датированию апатитов сделает другой официальный оппонент настоящей работы – М.М. Буслов, являющийся признанным специалистом в этой области.

Пятая глава посвящена корреляции мезозойско-кайнозойских структурно-тектонических событий, приведших к формированию современного структурного плана региона; предложена палеогеодинамическая реконструкция на это время. Выделены четыре основных этапа тектонической активности – раннеюрский, позднеюрско-раннемеловой, позднемеловой и кайнозойский. Сделано предположение о связи этих событий с мезо-кайнозойской геодинамической эволюцией смежных орогенных поясов – Новосибирско-Чукотским и Таймыро-Североземельским.

По материалам главы сформулировано четвертое защищаемое положение.

К тексту главы имеются два замечания:

1) на стр. 179 приведен список предшествовавших эпизодов деформаций, связанных с эдиакарско-кембрийским и среднепалеозойским рифтогенезом. Полагаю, что это излишняя информация, которая не является предметом проведенного исследования, во-первых, и, во-вторых, не полная. В регионе известны и другие эпизоды деформаций, связанных как с рифтогенезом, так и с аккреционно-коллизийными процессами;

2) к рисунку 5.3 и сопровождающему тексту. Во-первых, почему «позднемезозойское время», когда начало предложенных реконструкций относится к 199 млн. лет? Во-вторых, и это, на мой взгляд, основное замечание, 6 реконструкций, разработанных автором, представлены в условно современных координатах. Какие были

линейные размеры структур, какие возможные относительные развороты относительно Сибирского кратона они испытали из представленных реконструкций понять не удастся.

В Заключении в тезисной форме представлены основные научные результаты по всей работе, подчеркнута их значимость для расшифровки геологической истории столь сложного объекта, каким является Верхоянский складчато-надвиговой пояс.

В качестве общего замечания к представленной работе можно высказать следующее: она написана довольно длинно для кандидатской диссертации. Название диссертации выглядит излишне многословным и перегруженным, это можно отнести и к тексту третьего защищаемого положения. К этому защищаемому положению есть еще одно замечание, некоторая неточность и двойственность текста первого предложения: «Мощность эродированных пород увеличивается от Сибирской платформы в восточном и северном направлении в сторону складчатых областей». Была произведена оценка мощности (объема) денудированного материала, а по тексту можно предположить, что это современная мощность когда-то эродированных пород.

Высказанные замечания во многом являются дискуссионными, редакционными и пожеланием к будущим исследованиям диссертанта. Все четыре защищаемые положения в достаточной степени обоснованы и не вызывают возражений. Автореферат полностью соответствует тексту диссертации, в нем приводятся основные результаты, обосновывающие защищаемые положения.

В заключение следует отметить, что диссертация Д.А. Васильева представляет собой законченное научное исследование. Уровень рассматриваемых задач и скрупулезность их решения, информативность фактического материала и оригинальность подходов и методов исследования показывает, что автор является грамотным, квалифицированным специалистом, владеющим современными методами геотектоники, способным решать на достаточно высоком научном уровне актуальные и важные в практическом отношении задачи. Главные выводы диссертации оригинальны и в достаточной степени обоснованны.

Несомненна практическая значимость проведенной диссертантом работы. Установленные закономерности строения отдельных тектонических структур и мезо-кайнозойской тектонической эволюции изученных частей Арктики и Субарктики будут способствовать созданию геологической основы для адекватной интерпретации строения акустического фундамента и чехла осадочных бассейнов шельфа моря Лаптевых. Также полученные новые данные могут быть использованы при создании геологических и тектонических карт нового поколения.

Текст диссертации хорошо проиллюстрирован и сопровождается многочисленными рисунками и фотографиями, геологическими картами, схемами, разрезами, стратиграфическими колонками, графиками, что значительно облегчает усвоение и правильное понимание изложенного материала.

Основные положения диссертации изложены в 13-ти опубликованных научных статьях в журналах из списка ВАК и 37 научных работах в прочих научных изданиях, неоднократно представлены на конференциях различного уровня.

Таким образом, диссертационная работа Дмитрия Анатольевича Васильева «Мезозойско-кайнозойские деформации Оленекского, северной и центральной частей Западно-Верхоянского секторов Верхоянского складчато-надвигового пояса: структурный анализ и низкотемпературная геохронология» полностью соответствует критериям, установленным в пп. 9-11, 13 и 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «Положение о присуждении ученых степеней». Представленная к защите работа отвечает требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Васильев Дмитрий Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.1. – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

Диденко Алексей Николаевич

Доктор геолого-минералогических наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник лаборатории палеомагнетизма Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологический институт Российской академии наук (ГИН РАН).

Адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., 7, стр. 1.

Интернет сайт организации: www.ginras.ru

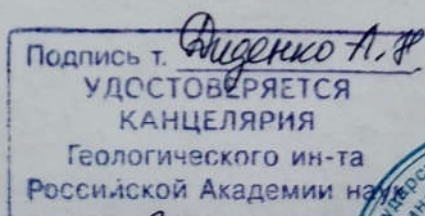
e-mail: gin@ginras.ru

тел.: +7 (495) 953-18-19, +7 (495) 951-07-73

Я, Диденко Алексей Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Диденко
«18» декабря 2023 г.

Подпись Диденко А.Н. «заверяю»



АН 18.12.2023

