

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Горбунова Ильи Александровича на тему «Кинематика палеопротерозойских движений в Кейвском террейне, северо-восток Феноскандинавского щита», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

Это серьезное и интересное исследование, основанное на синтезе новых данных, полученных автором. Используются современные методики структурного анализа и приемы смежных дисциплин, что позволило существенно расширить доказательную базу о геологии и тектонике этой части Кольского полуострова. Работа насыщена элементами научной новизны, синтез которых выполнен целенаправленно и вполне профессионально. Работа И.А. Горбунова – великолепный пример того, насколько многозначительны решения, которые можно получить в результате осмысленного и настойчивого полевого труда, ювелирной обработки структурного материала, знания современной геологической литературы, а главное – умения талантливо соединить весь этот ворох данных в единую и непротиворечивую конструкцию.

Ключевой палеопротерозойской тектонической структурой в Кольском регионе является глубоко эродированный Лапландско-Кольский коллизионный ороген (ЛКО), в состав которого входит Кейвский террейн. К настоящему времени для Кейвского террейна так же как и для иных составных частей ЛКО, отмечается недостаток в кинематических данных при геодинамических построениях. Это определяет актуальность изучения кинематики в палеопротерозойских структурах, отраженных в породах Кейвского парасланцевого пояса, что и составляет суть данной работы. Актуальность поднятой проблемы не вызывает сомнений.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка используемой литературы и приложения. Общий объёмом – 124 стр. Две первые главы дают общий обзор о структуре и геологии района исследований. Остальные главы раскрывают содержание выполненных исследований, на которых базируются три защищаемых положения.

Первое защищаемое положение базируется на результатах оценки степени деформированности пород из разных зон Серповидной колчановидной складки. Для этого отобраны ориентированные образцы были распилены параллельно плоскостям XZ и YZ эллипсоида конечной деформации, которые определялись по ориентировке линейности растяжения и сланцеватости. Последующая обработка собранного материала с использованием логарифмического вариант диаграммы Флинна – диаграммы Рэмзи показала резкую асимметрию величины R_{xy} относительно её осевой поверхности. Приведенные диаграммы указывает, что деформация пород структуры происходила по механизму общего сдвига – комбинация простого и чистого сдвига.

Второе защищаемое положение опирается на материалы, полученных при структурных исследованиях в центральной части Кейвского парасланцевого пояса. Здесь был проведен анализ кинематических индикаторов, среди которых был обнаружен и детально описан новый их тип – спиральные поды. Для их изучения были отобраны ориентированные образцы и затем распиленные на ряд субпараллельных пластин перпендикулярных оси удлинения. Исследования показали, что их внутреннее строение согласуются с эволюционирующим элементами сланцеватости, вещественной полосчатостью, линейностью и шарнирами складок в условиях сдвигового течения. Ориентировка длинных осей подов близка к горизонтальной ориентировке запад-северо-западных шарниров складок сдвигового течения. Спиралевидные поды и складки сдвигового течения формировались одновременно во время тектонических движений в

северном направлении. Предложен механизм формирования спиральных подов. По существу это открытие нового мелкомасштабного кинематического индикатора.

В третьем защищаемое положение обосновывается, что индикаторы в породах Кейвского парасланцевого пояса указывают на надвиговые движения к северу во время палеопротерозойской лапландско-кольской коллизионной орогении. Для этого привлечены материалы о деформационных структурах и ранее созданные кинематические реконструкции тектонических движений во время лапландско-кольской коллизии. Так в кейвских парасланцах кинематические индикаторы в подавляющем количестве указывают на тектонические движения к северу-северо-востоку.

Однако отмечаются движения в обоих направлениях, как к северу, так и к югу, при этом движения к югу наблюдались чаще. Эти движения могут быть связаны с надвиганием пород Мурманской провинции на Кейвский террейн (Минц и др., 2010б). Вероятно, это надвигание могло быть не самостоятельным событием, а проявлением так называемого обратного надвигания во время главного надвигания к северу. Учитывая масштаб распространения всех этих деформаций, палеопротерозойский возраст, а также направление связанных с ними тектонических движений, сделан вывод, что изученные структуры образовались в результате крупномасштабных надвиговых движений в северном и северо-восточном направлении в результате лапландско-кольской орогении.

Личный вклад автора. В основе работы лежит авторский материал, собранный при полевых работах 2009, 2011 и 2015 гг. в Кейвском террейне в рамках исследований Геологического института Кольского научного центра РАН. Для решения поставленных задач автором использовались кинематический, структурный и геометрический анализы, а также петрографические методы исследования. Автором проанализировано порядка 200 замеров структурных элементов, изучено более 40 ориентированных образцов и порядка 100 шлифов. Автор работал на детальной магнитной съемке гигантской Серповидной колчановидной складки и для нее рассчитал величины деформации по объектам с известной первичной морфологией. При построении стереограмм использовались компьютерные технологии. Установлен новый тип кинематических индикаторов (микроструктур вращения) в структурах Кейвского парасланцевого пояса как отражения сдвигового течения – спиральные поды.

Работа прошла серьезную апробацию. Результаты исследований отражены в 5 статьях в журналах из перечня ВАК, включая 2 статьи в международном журнале "Journal of Structural Geology". Также имеется 11 публикации в прочих журналах и в материалах конференций разного ранга от российских до международных.

С учетом всего изложенного полагаю:

Содержание диссертации Горбунова И.А. на тему «Кинематика палеопротерозойских движений в Кейвском террейне, северо-восток Феноскандинавского щита» соответствует научной специальности 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

Диссертация является научно-квалификационной работой и в ней содержится информация, касающаяся вопросов структурной геологии Кейвского террейна и иных регионов Лапландско-Кольского коллизионного орогена. Имеются разработки по кинематическим индикаторам: выявлен новый тип – спиральные поды (микроструктур вращения) в метаморфических породах.

Нарушений пункта 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени кандидата наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, установленным приказом от 19.11.2021 №

11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ.

Член диссертационного совета
доктор геол-мин. наук, доцент, главный науч. сотрудник

Мазукабзов А.М.

664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 128
Федеральное государственное бюджетное учреждение
Науки Институт земной коры Сибирского отделения
Российской академии наук
Тел. (3952) 427117



Подпись Мазукабзова А. М.
_____ заверяю
Кадрово-правовой отдел Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук
Вед. специалист Ольга Суваткина
« 16 » октября 20 23 г.