

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию Мудрука Сергея Владимировича «Главные этапы палеопротерозойских деформаций в Кейвском и Стрельниковом террейнах северо-востока Балтийского щита», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология

К настоящему времени геологическое строение северо-востока Балтийского щита имеет высокую степень изученности, что хорошо видно при знакомстве с обобщающими работами последних лет (Балаганский, 2002; Колодяжный, 2004; Слабунов, 2005 и др.). Однако, при возрастающей детализации исследований возникают вопросы, решение которых приводит к уточнению имеющихся построений. Таким примером является представленная к защите диссертационная работа Мудрука Сергея Владимировича, в которой рассматриваются вопросы геологии и главные этапы палеопротерозойских деформаций в Кейвском и Стрельниковом террейнах, входящих в структуру палеопротерозойского Лапландско-Кольского коллизионного орогена. Актуальность данного исследования состоит в том, что на основе оригинальных материалов, полученных автором с использованием комплекса современных методов (структурно-кинематический, геометрический, магнитометрический, геолого-структурный, петрохимический), предпринята попытка обосновать главные этапы деформаций в Кейвском и Стрельниковом террейнах необходимых для создания адекватной модели тектонического развития Кольского региона в палеопротерозое. Результаты подобных исследований нужны для понимания палеопротерозойской истории развития Земли.

Защищаемые положения 1 и 2 базируются на материале, изложенном в главе 2 «Палеопротерозойские деформации в Кейвском террейне». Предваряется глава обзором стратиграфии супракrustальных и интрузивных образований, метаморфизма и тектоники. Эти сведения дают представление о геологическом строении террейна, в котором находится колчановидная Серповидная складка, интереснейший объект исследования. Сведения о колчановидных складках в отечественной литературе весьма скромны и большей частью они отмечались в Беломорье (В.В. Эз, В.В. Балаганский, Ю.В. Миллер, Р.В. Кислицын, С.Ю. Колодяжный). В связи с этим большой интерес представляет обстоятельный обзор о колчановидных складках, подготовленный соискателем на основе зарубежных публикаций, в котором приводятся сведения об их морфологии, геометрических параметрах и механизме формирования. Оригинальные данные о строении Серповидной колчановидной складке собраны автором в процессе выполнения детального геологического карттирования и наземной магнитной съемке на площади почти полностью закрытой четвертичными отложениями. В результате этих работ была составлена геологическая карта, на которой отражена реальная ситуация. Предшествующими исследователями эта структура интерпретировалась как мульда, либо как простая синклиналь с глубиной погружения киля около 500 м. Судя по результатам геометрического анализа структурных данных, она соответствует фрагменту крупной синформной футляровидной складки с углами между шарнирами 52° . Объемная модель, построенная на основе моделирования магнитных данных, согласуется с результатами по структурным наблюдениям. Наиболее характерной особенностью складки явилось гетерогенное распределение величины деформации относительно осевой поверхности: верхнее крыло слабодеформированное, а нижнее сильно раздавлено и подстилается надвигом. В дальнейшем (по методике Reberetal., 2012, 2013; Alsop et al., 2007) были рассчитаны геометрические параметры Серповидной колчановидной складки и

определенены параметры сдвигового течения. Расчеты показали, что эта складка входит в число самых крупных колчановидных складок мира и возникла в результате надвигообразования в условиях пластического сдвигового течения с юга на север. Сравнительный анализ с гигантской антиформной колчановидной складкой Маунт Хей в палеопротерозойском коллизионном орогене Каприкорн (Австралия) показывает сходство между ними. Однако формирование ее объясняется механизмом канального течения.

Из изложенного видна новизна и личный вклад автора в расшифровку структуры, картируемой в пределах Кейского террейна. Он критически подошел к анализу этой, казалось бы, простой структуры, собрал и тщательно проанализировал геолого-геофизический материал и доказал принадлежность ее к футляровидным складкам. Это в определенной степени является открытием в геологической структуре региона и вероятно послужит отправным моментом для переинтерпретации части структур. Изложенный в работе материал показывает, что 1 и 2 защищаемые положения построены на добротном фактическом материале, который привносит новую дополнительную информацию в отечественную и зарубежную базу данных о колчановидных складках.

Третье защищаемое положение построено на материалах по изучению палеопротерозойских структурно-вещественных комплексов Стрельниковского террейна, сложенного как неоархейскими, так палеопротерозойскими породами. Для палеопротерозойского структурного уровня построена структурно-возрастная шкала, состоящая из пяти деформационных этапов. Однако, приведенная в диссертации схема отличается от схемы отраженной в автореферате. В последнем она предельно упрощена и поэтому не дает полного представления о последовательности эндогенных событий в пределах террейна. Считаю, что такое упрощение не вполне оправдано. Соискателем получены новые данные, фиксирующие временной интервал перестройки коллизионной системы, который выразился в смене фронтального сжатия на транспрессионное. Рубеж между этими событиями фиксируется внедрением кварцевого диорита, который сразу же вовлекается в транспрессионную деформацию D_3 , т.е. по существу это явление соответствует синкинематическому процессу. Внедрение кварцевого диорита датируется U-Pb методом по циркону 1916 ± 10 млн лет. Это очень важная датировка, которая фиксирует смену режимов в структурной эволюции террейна. Последующие этапы D_4 и D_5 реализовались в условиях растяжения. Для обоснования растяжения на этапе D_4 приведены данные о сбросах, залеченных пегматитовыми жилами. Однако структурно-кинематической и вещественной характеристики сбросов не приводится. В реконструкции поля напряжения для этого этапа (рис. 44) имеются неточности. Известно, что угол между сопряженными системами скола примерно 90° , а при наличии пластической составляющей он становится больше, но достигать 170° (это читается на сферограмме) не может. В данном случае надо сделать конкретную выборку сопряженных систем и по ним определять положение σ_1 и σ_3 . На рис. 45 отражена сдвиговая зона, которая сопровождается флексурной складкой с пологим шарниром. Судя по ориентировки шарнира, выделяемая сдвиговая зона соответствует сбросу с небольшой сдвиговой составляющей. Трудно согласиться с мнением соискателя, который эту «сдвиговую зону» по механизму формирования отождествляет со сбросами, выполненными пегматитовыми жилами. По условиям формирования первая соответствуют вязким разрывам, а вторые ближе к хрупким. По структурно-вещественным признакам они, скорее всего, разновременные. Отмеченные замечания не влияют на суть защищаемого положения, в основу которого положены оригинальные структурные и возрастные данные. Научная новизна полученных выводов не вызывает сомнений.

Основные положения работы прошли апробацию на совещаниях разного уровня и опубликованы в 8 статьях, половина из которых соответствуют требованиям ВАК. Знакомство со статьями из рецензируемых журналов показало, что в них изложены

ключевые положения диссертации. Автореферат, исходя из ограниченности его объема, построен достаточно рационально. Из его содержания опущена Глава 1, дающая краткий анализ геологического строения раннего докембрия Кольского региона по работам предшествующих исследователей. Это позволило расширить возможности для изложения материала, на котором базируются защищаемые положения. В целом же автореферат, несмотря на указанное выше замечание, соответствует содержанию диссертации и раскрывает основные ее положения. По моему мнению, диссертационная работа выполнена на профессиональном уровне и является законченным научным исследованием, которое имеет научное и практическое значение. В частности эти материалы могут быть использованы для подготовки лекций, в качестве наглядного примера комплексирования методов при геологическом картировании.

Исходя из изложенного, не возникает сомнений, что Мудрук Сергей Владимирович достоин присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология.

Официальный оппонент
ведущий научный сотрудник лаборатории
палеогеодинамики, доцент, доктор
геолого-минералогических наук  — Мазукабзов Анатолий Мусталибович

664033, Иркутск, ул. Лермонтова. 128
Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Институт земной коры Сибирского отделения
Российской академии наук
Тел. (3952) 427117
email: mazuk@crust.irk.ru

11 марта 2014 г.

Подпись 

заверяю

Зав. канцелярией Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института земной
коры Сибирского отделения Российской
академии наук 

11 03 2014 г.

