



ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии Карельского научного центра РАН на диссертационную работу **Мудрука Сергея Владимировича** «Главные этапы палеопротерозойских деформаций в Кейвском и Стрельнинском террейнах Северо-востока Балтийского щита», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология

Северо-восточная или Кольская часть Фенноскандинавского (Балтийского) щита – это один из сложнейших с точки зрения геологического строения докембрийских регионов России, что предопределяется длительной (с палео-мезоархей до фанерозоя) эндогенной активностью. Регион со времен А.А. Полканова (1935) был ключевым для решения фундаментальных вопросов геологии раннего докембрия. При этом очевидно, что именно палеопротерозойская история становления земной коры региона имела решающее значение при формировании ее структуры и поэтому ее расшифровка имеет принципиально важное значение, что и предопределяет актуальность представленной диссертационной работы.

Диссертация Мудрука С.В. состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы (246 источников) и приложений. В первой главе работы весьма удачно выполнено описание главных структур региона и, что особенно важно, одновременно с этим рассматривается и история их изучения, напоминает используемая разными авторами терминология и наименования. Такой вариант рассмотрения облегчает восприятие информации и дает возможность легко сопоставлять опубликованные в

разные годы материалы. Наиболее ценная по своей новизне информация этой работы сосредоточена во второй главе, в которой дается описание геологии Кейвского террейна, методики исследований крупнейшей колчановидной складки и, таким образом, обосновываются два защищаемых положения. Третья глава посвящена рассмотрению геологии, структурной эволюции и геохронологии пород Стрельнинского террейна, что позволяет обосновать третье защищаемое положение.

Структура работы и её объем (145 стр.) хорошо согласуются с задачей о всестороннем раскрытии сущности защищаемых положений. Работа хорошо иллюстрирована: содержит 76 рисунков.

Краткое изложение диссертации в автореферате выполнено корректно и отражает сущность работы. Основные идеи диссертации были изложены в статьях в ведущем российском профильном журнале «Геотектоника», а также в региональном журнале из списка ВАК. Доклады Мудрука С.В. по тематике диссертации были заслушаны на ряде конференций, в том числе, в 2012 году в Петрозаводске, где он был отмечен Дипломом первой степени.

Благодаря комплексным геолого-геофизическим, структурно-геологическим и петро-геохимическим исследованиям пород СЗ части Кейвского парагнейсового пояса автору удастся доказать, что хорошо известная структура хребта Серповидный (или, как ее менее удачно именуют в работе - Серповидная структура) является колчановидной синформой. Геометрический анализ этой складки с учетом особенностей залегания осадочных пород позволяют рассматривать ее как ядро крупной ныряющей антиклинали. Крупные колчановидные складки формируются, как считается на основании изучения их геологической позиции и тектонофизического моделирования, в тектонических покровах альпийского типа или в условиях тектонического течения вещества (channel flow) в средней коре орогенов.

Обоснование существования в палеопротерозойских-архейских парагнейсах Кейвского террейна крупных колчановидных складок предполагает принципиально новую тектоническую модель строения

территории, в которой важнейшую роль играют покровы. Такая модель хорошо согласуется с представлениями о Лапландско-Кольском палеопротерозойском коллизионном орогене (Балаганский, 2002; Daly et al., 2006) и его сходстве с фанерозойскими складчатыми поясами этого типа.

В диссертационной работе проведен структурный анализ пород палеопротерозойской (1974 ± 8 млн лет, Daly et al., 2006) серговской толщи Стрельнинского террейна. Эти исследования демонстрируют многофазный (выделено, по крайней мере, пять этапов), полихронный характер деформаций. Верхняя граница деформаций в региона маркируется позднекинематическими пегматитовыми жилами с возрастом 1896 ± 8 млн лет (Daly et al., 2006). Новые материалы показывают, что автору удалось установить реперное событие в виде дайки кварцевых диоритов, разделяющей деформации второго и третьего этапов. Изотопный возраст магматической кристаллизации кварцевых диоритов уверенно оценивается в 1916 ± 10 млн лет. Проведенный на основании структурных наблюдений кинематический анализ деформаций (взбросов, сбросов, надвиговых складок) позволяет связать их с событиями коллизионного орогенеза. Так, деформации второго этапа, для которых определяется формирование в условиях надвигания в северо-восточном направлении, коррелируются с главной фазы коллизии, а деформации третьего этапа, которые происходили в условиях косого сжатия с взбросовыми движениями, - с событиями последовавшими за главной фазой. Поздние деформации протекали в условиях растяжения, связанного, по-видимому, с коллапсом орогена.

Все три защищаемых положения можно считать обоснованными.

Вместе с тем, при прочтении работы возникли следующие замечания:

1. При геометрическом анализе Серповидной складки все данные о положении шарниров получены по породам кейвской толщи (парагнейсы), а не по породам ядра структуры (парасланцы, метабазалты, мраморы). Учитывая весьма различную реологию и предысторию этих толщ, следовало

бы больше внимания уделить обоснованию своих выводов о том, что такие построения правомерны.

2. На геологической карте района хр. Серповидного (рис. 11) не указаны линейности, что не позволяет полноценно анализировать структурные данные. Только на стереографической диаграмме (рис. 15) они вынесены, но на этой диаграмме не указано какой сферой пользуется автор, что также затрудняет восприятие материала.

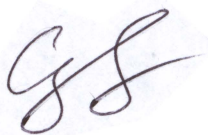
3. Несмотря на достаточно аргументированное обоснование образования колчановидной складки как следствия покровной тектоники, все же существует вероятность альтернативного варианта формирования данной структуры: в результате сдвиговых деформаций по системе субмеридиональных разломов (sinistral shear-zones), обозначенных на геологической карте Кейвского террейна (рис. 2). Субширотная структура хр. Серповидного в этой системе может интерпретироваться как транспрессивный дуплекс.

4. Геометрический и кинематический анализ пород Стрельнинского террейна сделан на небольшом участке по единичным обнажениям и такие материалы требуют дополнительного обоснования своей статистической значимости, тем более что из текста не следует, что те или иные структурные мотивы повторяются и, таким образом, показанные закономерности структурной эволюции реально существуют, а не являются некими флюктуациями.

Заключение. Диссертация Сергея Владимировича Мудрука выполнена на актуальную тему, связанную с ранней историей Земли, содержит очевидные элементы научной новизны (впервые доказано существование в регионе крупных палеоптерозойских колчановидных складок, получены новые оценки времени коллизионных событий) и решения важных региональных задач (предложены новая тектоническая модель строения Кейвского террейна и критерии выделения золотоконтролирующих структур в Стрельнинском террейне), что имеет как большое научное, так и

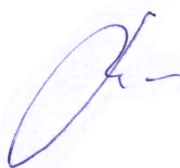
практическое значение. Диссертационная работа Мудрука С. В. соответствует критериям, установленным п. 7 Положения о порядке присуждения ученых степеней кандидата наук для ученых, и ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология.

Зав. лабораторией
петрологии и тектоники
Института геологии КарНЦ РАН,
доктор геол.-мин. наук



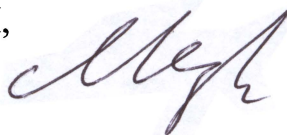
А.И. Слабунов*

Главный научный сотрудник
Института геологии КарНЦ РАН,
доктор геол.-мин. наук



О.И. Володичев**

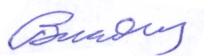
Старший научный сотрудник
Института геологии КарНЦ РАН,
кандидат геол.-мин. наук



П.В. Медведев***

Отзыв рассмотрен на заседании Ученого совета ИГ КарНЦ РАН и одобрен в качестве официального отзыва ведущей организации 27 марта 2014 г., протокол № 4.

Председатель Ученого совета
д.г.-м.н



В.В. Щипцов

Ученый секретарь
к.г.-м.н



А.В. Первунина

Подписи А.И. Слабунова, О.И. Володичева, П.В. Медведева, В.В. Щипцова, А.В. Первуниной заверяю
врио старшего научного сотрудника
документовед
Щипцова В.В.
31.03.2014 г.



* Слабунов Александр Иванович
Заведующий лабораторией петрологии и
тектоники
ФГБУН Института геологии КарНЦ РАН,
доктор геол.-мин. наук,
старший научный сотрудник (звание),
Почтовый адрес:
ул. Пушкинская, 11
г. Петрозаводск,
Карелия 185910
Телефон: 8142783630
Эл-почта: slabunov@krc.karelia.ru

** Володичев Олег Иванович
Главный научный сотрудник
лаборатории петрологии и тектоники
ФГБУН Института геологии КарНЦ РАН,
доктор геол.-мин. наук,
старший научный сотрудник (звание),
Почтовый адрес:
ул. Пушкинская, 11
г. Петрозаводск,
Карелия 185910
Телефон: 8142783630
Эл-почта: volod@krc.karelia.ru

***Медведев Павел Владимирович
Старший научный сотрудник
лаборатории региональной геологии и
геодинамики
ФГБУН Института геологии КарНЦ РАН,
кандидат геол.-мин. наук
старший научный сотрудник (звание),
Почтовый адрес:
ул. Пушкинская, 11
г. Петрозаводск,
Карелия 185910
Телефон: 8142782753
Эл-почта: pmedved@krc.karelia.ru