

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Козлова Павла Сергеевича «Геология и тектоно-метаморфическая эволюция докембрийских комплексов западной окраины Сибирского кратона (Северо-Енисейский кряж)», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология.

Диссертация Козлова Павла Сергеевича состоит из введения, 8-и глав, заключения и 5-и текстовых приложений. Диссертация изложена на 345-и страницах, включает текст, 62 рисунка, 5 текстовых таблиц и список литературы, содержащий 363 наименования.

Актуальность диссертационного исследования определяется тем, что вопросы тектонической природы Северо-Енисейского орогена и его роли в докембрийской эволюции западной окраины Сибирского кратона остаются дискуссионными. Это связано с недостаточной исследованностью особенностей тектоники, петрологических индикаторов и изотопного датирования докембрийских структурно-вещественных комплексов, слагающих Северо-Енисейский кряж.

Этим определяется **цель исследования** – обосновать и воссоздать историю геологического развития докембрийских комплексов Северо-Енисейского кряжа и приблизиться к пониманию эволюции континентальной коры западной окраины Сибирского кратона в палео-неопротерозое.

Для реализации цели исследования соискателем был сформулирован ряд задач, основными из которых, по мнению рецензента, являются следующие: 1) разработать легенду и «Схему районирования докембрийских комплексов Енисейского кряжа», 2) разработать геодинамическую модель Приенисейской палеосубдукционной зоны в неопротерозое, 3) разработать тектоническую модель эволюции западной окраины Сибирского кратона в палео-неопротерозое.

Научная новизна работы заключается в получении новых данных по геологии и тектоно-метаморфической эволюции докембрийских комплексов Северо-Енисейского кряжа, на основе которых обосновывается гренвильский этап формирования Северо-Енисейского орогена, выделяется неопротерозойская палеозона субдукции и предлагается оригинальная геодинамическая модель палеосубдукционной зоны, обосновываются полихронная магматическая активность и полиметаморфизм, связанные с неоднократными рифтогенными и коллизионными событиями.

Практическая значимость работы. Полученные автором результаты послужили основой для усовершенствования Легенд ряда геологических карт масштаба 1:50000 территории Северо-Енисейского кряжа. Автором дана предварительная оценка практического использования минералов группы силлиманита в комплексе с бокситами, глиноземистыми железными рудами и нефелиновыми сиенитами.

Достоверность и обоснованность результатов исследований определяется большим фактическим материалом, значительная часть которого получена автором диссертации лично в течение 25-летних исследований докембрийских комплексов Северо-Енисейского кряжа. Изучение фактического материала выполнено с использованием комплекса современных аналитических методов в разных научных учреждениях России (ИГМ СО РАН, ИГГ УрО РАН, ВСЕГЕИ). Результаты исследований и полученные выводы апробированы на многочисленных конференциях различного уровня и в публикациях в научных изданиях. По теме диссертации опубликовано более 70-ти

научных работ, включая 45 статей в рецензируемых журналах, входящих в список ВАК. В их числе публикации в высокорейтинговых зарубежных и отечественных журналах: Lithos, Geosciences, Доклады АН, Геология и геофизика, Петрология, Геохимия и др.

Защищаемые положения являются новыми и обосновываются приведенным в работе фактическим материалом. Имеются замечания, которые не влияют на суть защищаемых положений, но касаются корректности их формулировок. В 1-м защищаемом положении говорится «...об **усилении** эндогенной активности в Приенисейской региональной сдвиговой зоне». Возникает вопрос: По сравнению с чем? В 3-ем защищаемом положении утверждается, что «Северо-Енисейский ороген сформирован... в три этапа в интервале времени 1180-600 млн лет назад». А в главе 5 говорится об «индикаторах становления Северо-Енисейского кряжа, как орогена, в интервале 1400-600 млн лет» Но процессы рифтогенеза, навряд ли, можно включать в этапы формирования орогена. Предвестниками орогенеза являются субдукция и затем коллизия вдоль конвергентных границ. Поэтому, собственно процесс формирования Северо-Енисейского орогена, наверно, должен быть ограничен более узкими временными рамками. В 4-м защищаемом положении говорится о «Рифтогенно-коллизионной модели эволюции **региона...**». Но регион – это территория (суша и (или) вода), которую можно условно отделить от других территорий по каким-либо критериям (географическим или административным). Вероятно, речь идет о **земной коре** региона. Кстати, о моделях (или этапах становления, или процессах рифтогенеза и т.п.) региона (или участка) говорится периодически и в тексте диссертации и автореферата.

Из приведенного в работе обзора тектонических моделей докембрия Северо-Енисейского кряжа (гл. 3) следует, что при их разработке не в полной мере учитывались результаты геологических съемок, результаты изучения Р-Т условий метаморфизма пород и их изотопно-геохронологического датирования. Это привело к тому, что позднепалеопротерозойский и мезопротерозойский периоды в геологической истории формирования земной коры Северо-Енисейского кряжа (или точнее западной окраины Сибирского кратона) оказались практически не освещенными. Получение соискателем в тесном содружестве со своими коллегами новых изотопно-геохронологических данных, установление петрологических индикаторов тектонической эволюции структурно-вещественных комплексов, расшифровка метаморфической истории формирования полиметаморфических образований (главы 4-6) позволили реконструировать основные черты позднепалеопротерозойско-поздннеопротерозойского периода эволюции земной коры рассматриваемой территории и особенно ранее слабоизученных в геохронологическом отношении мезопротерозойского и ранннеопротерозойского отрезков геологического времени. Получены свидетельства проявления внутриплитного магматизма в позднем палеопротерозое и мезопротерозое, а также тектоно-магматической активности в гренвильскую тектоническую эпоху. Новые данные привели к разработке рифтогенно-коллизионной модели докембрийской тектонической эволюции земной коры Северо-Енисейского кряжа. Приведенный в работе фактический материал и результаты его интерпретации не противоречат тектоническим и геодинамическим построениям соискателя. Поэтому на данном этапе модель, представленная соискателем, может рассматриваться, как реализованный результат сформулированной в диссертационной работе цели исследований.

Ознакомление с работой показывает, что автором достаточно полно проанализированы материалы предшественников и активно работающих ныне в регионе

коллег. Это следует из корректно сделанных ссылок на литературные и фондовые источники. В работе приведен большой объем дополнительных данных, полученных в результате полевых наблюдений и лабораторных исследований. Материал изложен доступно и грамотно.

Принципиальных замечаний к работе нет. Все построения сделаны профессионально с глубоким знанием рассматриваемых вопросов. Дискуссионных моментов касаться не буду. Они проявятся в дискуссии со знатоками региона, среди которых широко известные в геологическом сообществе исследователи. Отмечу лишь, что разработанная автором рифтогенно-коллизийная модель докембрийской эволюции земной коры западной окраины Сибирского кратона выглядит весьма сложной. Уверен, что по мере накопления новых данных модель будет упрощаться. Но на сегодняшний день она, как уже было отмечено выше, может рассматриваться, как обоснованный фактическими данными результат исследований.

При дальнейших исследованиях, заявленных соискателем в «Заключении», следует больше внимания уделять выявлению геологических взаимоотношений для установления возраста магматических пород, которые играют ключевую роль в обосновании авторской тектонической модели. Наверняка у автора, имеющего большой опыт геолого-съёмочных работ, такой материал имеется, но в диссертации он приведен ограничено: приоритет дается изотопно-геохронологическим данным. Изотопно-геохронологические данные – это крайне важно, но автор имеет дело с полиметаморфическими образованиями, поэтому интерпретация таких данных далеко не всегда однозначна.

Если материалы диссертации будут издаваться в виде монографии, а это очень желательно, нужно обратить внимание, что Северо-Енисейский (Енисейский) кряж – это геоморфологическая единица (линейно-вытянутая возвышенность). Поэтому кряж не следует рассматривать, как ороген; об этом часто говорится в тексте. В гл. 5 сказано «Формирование... метаморфических комплексов... происходило в результате надвига на Енисейский кряж блоков пород со стороны Сибирского кратона на рубеже ~ 850 млн лет». Был ли 850 млн лет назад Енисейский кряж (линейно-вытянутая возвышенность) и на этом ли месте? В разделе «Фактический материал...» говорится о среднемасштабном изучении (масштаб 1:50000). Но это не средний, а крупный масштаб. Средний – 1:100000-1:200000. В гл. 4 написано, что «Захребетенский и Чапско-Алманаканский участки в северном секторе геодинамически связаны с неопротерозойским рифтогенезом...». Как участки (на поверхности земли) могут быть связаны с рифтогенезом? В автореферате в 1-м абзаце «Заключения» говорится о тектонической модели эволюции докембрийской коры западной окраины Сибирского кратона. Лучше написать «докембрийской эволюции коры западной...», потому что геологическая история коры Сибирского кратона продолжалась и в фанерозое.

Определенные трудности при чтении диссертации и автореферата возникли из-за большого количества сокращений. Без двухстраничного списка сокращений, который должен быть постоянно под рукой, читать текст невозможно. Более того, в списке есть ошибки. ТКП это и тектоно-метаморфический комплекс, и Тейский метаморфический комплекс. ИТЗСЗ – Ишимбинско-Татарская региональная сдвиговая зона и Ишимбинско-Татарско-Канская региональная сдвиговая зона. На стр. 123 (рис. 30) показан ТПМК; расшифровки этой аббревиатуры нет в списке принятых сокращений. При публикации работы сокращения нужно свести к самому минимуму. Это, конечно, увеличит объем работы на 10 страниц, но зато сильно облегчит «жизнь» читателей.

Заключение. Высказанные выше замечания не влияют на высокую оценку работы. Диссертация П.С. Козлова «Геология и тектоно-метаморфическая эволюция докембрийских комплексов западной окраины Сибирского кратона (Северо-Енисейский кряж)», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основе самостоятельных исследований дается новое представление о развитии западной окраины Сибирского кратона в докембрии. Она имеет большое научное значение и имеет перспективы практического применения. Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор П.С. Козлов заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология.

Зав. лабораторией региональной геологии,
главный научный сотрудник ИГ Коми НЦ УрО РАН,
д.г.-м.н., проф.



А.М. Пыстин

Почтовый адрес: 167982, Сыктывкар. ул. Первомайская, 54, Институт геологии ФИЦ
Коми НЦ УрО РАН

E-mail: pystin.48@mail.ru, тел. +7(908)7171-938

Я, Пыстин А.М., даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



А.М. Пыстин

