

Отзыв официального оппонента на диссертацию Петраковой Марины Евгеньевны
«Возраст и происхождение магматических пород Хохольско-Репьевского батолита
Донского террейна Волго-Донского орогена», представленную на соискание ученой
степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности
1.6.3 – Петрология, вулканология

Диссертация Петраковой Марины Евгеньевны представляет собой монографическое описание авторских исследований и их результатов, полученных в течение пятилетних исследований (2017-2022 гг.) на Липецко-Лосевском поясе Воронежского кристаллического массива. Цель работы была ограничена детальным исследованием гранитоидных пород Хохольско-Репьевского батолита, вскрытого буровыми скважинами в прошлом веке в нескольких его местах, керн из которых, к удивлению, частично сохранился и стал предметом детального скрупулезного исследования диссертанта. Актуальность работы, на мой взгляд, определяется тем, что Волго-Донской коллизионный ороген является древнейшим в Мировом палеопротеройском орогеном, развивавшемся с 2.1 до 2.0-1.95 млрд. лет, т.е. он древнее на 150-200 млн. лет других палеопротерозойских орогенов, например, Транс-Гудзонского орогена на Канадском щите. Таким образом, данная диссертационная работа является актуальной не столько для лучшего понимания геологии региона, сколько для решения фундаментальной проблемы эволюции орогенеза и связанного с ним гранитоидного магматизма в геологической истории Земли. Для решения этой проблемы вопросы, связанные с детальными исследованиями раннедокембрийских орогенных гранитоидов современными методами, представляют особую актуальность.

Во Введении к диссертации четко обозначены задачи исследования:

1. Реконструировать строение Хохольско-Репьевского батолита и провести типизацию пород на основе изучения минералогических, петрографических и геохимических особенностей;
2. Оценить время кристаллизации пород батолита на основе U-Pb изотопного датирования циркона;
3. Провести сравнительный анализ пород Хохольско-Репьевского батолита с породами смежных магматических комплексов;
4. Оценить условия внедрения и кристаллизации магм Хохольско-Репьевского батолита;
5. Оценить роль фракционной кристаллизации (FC) и возможной ассимиляции и контаминации (AFC) в эволюции составов пород батолита;
6. Уточнить роль коровых и мантийных источников в образовании изучаемых пород при помощи Sm-Nd и Lu-Hf изотопно-геохимических исследований.

Диссертация строго структурирована согласно поставленным задачам. Она состоит из 6-ти глав. В первой главе рассматриваются результаты исследований предшественников, и показывается актуальность настоящей работы. Во второй главе дается компилятивное описание западной части Волго-Донского орогена; особое внимание уделяется положению батолитов в обрамляющих их структурно-геологической раме. Третья глава посвящена методике исследований и аналитическим работам. В четвертой главе приводится минералого-петрологическая и геохимическая характеристика объектов изучения. В пятой главе даются результаты геохронологических и изотопно-геохимических исследований. Шестая глава посвящена геохимической типизации исследованных гранитоидов и условиям их петрогенезиса с применением современных методов численного моделирования путей фракционной кристаллизации и эволюции составов гранитоидных расплавов батолита. Заключение представляет собой несколько расширенный текст защищаемых положений.

Текст написан ясным и стилистически грамотным научным языком. Он иллюстрирован необходимым графическим материалом и сопровождается табличными данными, в которых отражены полученные аналитические результаты. Список цитированной литературы включает 155 работ, среди которых 12 фондовых отчетов. Признаков плагиата в диссертации не обнаружено. Защищаемые положения представляются хорошо обоснованными и не вызывают серьезных замечаний.

Замечания относятся к более общим вопросам, которые выходят за рамки специальности «Петрология, вулканология», но, тем не менее, они представляются важными и полезными в дальнейших исследованиях диссертанта.

1. Употребление термина «террейн»/terrane (например, Донской террейн, Лосевский террейн) для изучаемых структур использовать, по меньшей мере, не корректно. Это понятие было впервые введено Р. Coney et al. Cordilleran suspect terranes, Nature 288, 329-333 (1980). Термин обозначает отторгнутый фрагмент коры, сформировавшейся на одной тектонической плите, который был аккретирован к коре другой литосферной плиты. Более простым языком – это экзотический тектонический блок не местного происхождения в аккреционных складчато-надвиговых орогенических поясах. Вполне очевидно, что Липецко-Лосевский пояс является единой структурой, в которой есть как вулканическая, так и гранитоидная составляющие, но нет никаких свидетельств «экзотики». Еще более удивительным является применение термина «террейн» к области развития флишевых метаосадков воронцовской серии к востоку от исследуемого региона. Эти образования занимают огромные площади сотни километров, как по длине, так и по ширине. В этом случае можно употреблять географический термин

«terrain», что в русском языке эквивалентно понятию обширной местности. К сожалению, увлечение в русскоязычной литературе понятием «террейн» стало очень широко распространенным явлением, придавая текстам некое наукообразие, но не имеющее под собой в большинстве случаев никакого генетического смысла.

2. Следующее замечание относится по большей части не к собственно соискателю степени, сколько к широко распространенной тенденции региональных геологов менять устоявшиеся в литературе названия местных структур и комплексов, расширяя их количество без надлежащего тому основания. Это сильно усложняет геологическое понимание общей тектонической картины региона даже для меня, знающего в какой-то мере географию региона.

3. Под такое влияние попала и соискательница степени, выделив кроме широко известного в литературе павловского комплекса (магнезиальная серия) еще потуданский комплекс (железистая серия), между которыми выделены гибридные породы.

При всем этом, она убедительно показывает их генетическое и возрастное единство, обусловленное различной степенью влияния мантийного источника на процессы становления гранитоидных батолитов, что, без сомнения, является важнейшим научным достижением диссертанта. Однако главное, что было упущено, скрывается в термине «батолит». Гранитоидные батолиты – огромные по размерам и сильно неоднородные по петрографии пород массивы, в которых помимо различного рода гранитоидов присутствуют метаморфизованные породы супракrustальной матрицы. Петротипом таких образований является хорошо известный мезозойский (114/105–87/85 млн. лет) батолит Сьерра-Невады в Кордильерах, который протягивается вдоль западного побережья Североамериканского континента, где располагается активная континентальная вулканическая дуга, питающая огромные шельфовые периконтинентальные провинции. Подобные батолиты, но меньшего размера, простираются и вдоль Андийской окраины, которые объединяются под названием «береговые батолиты». Многолетние и всесторонние (петрология, изотопная геохимия, детальная телесейсмика) исследования батолита Сьерра-Невада показали ту же самую картину, что описала в своей диссертационной работе Марина Евгеньевна, включая вероятный механизм магмогенерации батолитов окраины Восточной Сарматии. Я специально познакомился с некоторыми ключевыми работами по батолиту Сьерра-Невада и с приятным удивлением обнаружил, что диссертант использовала те же методики петрологического моделирования (определения температур и давления первичных расплавов и кристаллизации магм и др.), что и в топовых работах по упомянутому батолиту. Это обстоятельство ясно свидетельствует о высокой квалификации соискательницы степени в

области петрологии магматизма. С другой стороны, настоятельным пожеланием диссертантке остается необходимость обращения к сравнительному анализу изучаемых комплексов с классическими объектами петротипов, что существенно расширит горизонты ее будущих исследований. Сравнение петро-геохимические характеристик изучаемого объекта с составами петро- и тектонотипических объектов приводит к гораздо более обоснованным выводам, чем обращение к дискриминационным диаграммам прошлого века, которые в настоящем выполняют скорее декоративную функцию. Кроме того, в перекрытых осадочным чехлом комплексах, изучаемых по редким скважинам, невозможно реконструировать в деталях их геологию, и в этом случае без обращения к их обнаженным аналогам можно навыведать множество новых подразделений, наградив их местными названиями. Отмечу, что пионерские работы по детальной телесеismicке литосферы района Сьерра-Невады позволили показать отчетливую картину отрыва и погружения в мантию фрагментов орогенического корня, сложенного высокоскоростными породами типа эклогитов. Последние обнаружены здесь в ксенолитах трубки взрыва. Недавно подобная картина зафиксирована по результатам детальных сейсмических экспериментов в Гималаях. Вполне очевидно, что в геохимическом выражении процесс деламинации нижней орогенической коры должен отражаться точно также как отрыв слэба, но он, при этом, в виду перманентности лучше объясняет длительность формирования батолитов и решает известную проблему вязкости кислых расплавов.

Несмотря на высказанные замечания, диссертация отвечает всем требованиям ВАК для квалификационных работ такого ряда, а ее автор Петракова Марина Евгеньевна заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3 – петрология, вулканология.

Зав. лабораторией тектоники раннего докембрия ГИН РАН,
доктор геол.-мин. наук

А.А. Щипанский

119017, г. Москва, Пыжевский пер, 7, стр.1, тел. +7(495) 953-18-19, shchipansky@mail.ru

Я, Андрей Анатольевич Щипанский, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

