

**Отзыв на автореферат диссертации
Петраковой Марины Евгеньевны**

**«ВОЗРАСТ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД ХОХОЛЬСКО-
РЕПЬЁВСКОГО БАТОЛИТА ДОНСКОГО ТЕРРЕЙНА ВОЛГО-ДОНСКОГО
ОРОГЕНА»**

представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности – 1.6.3 петрология, вулканология

Работа Марины Евгеньевны Петраковой посвящена изучению магматизма палеопротерозойского этапа (2.2 – 1.8 млрд лет), который является важным периодом, проявленным в различных регионах. Этот этап знаменуется объединением архейских блоков земной коры в кратоны и образованием новых орогенных поясов. Современная концепция объединения архейских сегментов Волго-Уралии и Сарматии на рубеже около 2.1 млрд лет назад предполагает формирование протерозойской структуры - Волго-Донского орогена. Породы Хохольско-Репьёвского батолита Донского террейна образуют один из крупнейших плутонов в западной части протерозойского Волго-Донского орогена. Геологическое строение и развитие Хохольско-Репьёвского батолита в палеопротерозойское время слабо освещено в литературе.

Актуальность данной работы определяется необходимостью выяснить разнообразие и возрастное соотношение пород в составе изучаемого батолита, оценить условия их кристаллизации и уточнить геодинамическую обстановку формирования пород. Обоснование возраста, условий образования и тектонического положения композитного Хохольско-Репьёвского батолита расширит представление о роли и значении мантийных и коровых источников вещества в эволюции коры Волго-Донского орогена.

Целью работы является установление строения, возраста, условий образования и происхождения пород Хохольско-Репьёвского батолита.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Реконструировать строение Хохольско-Репьёвского 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-Репьёвского батолита с породами смежных магматических комплексов;
4. Оценить условия внедрения и кристаллизации магм Хохольско-Репьёвского 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.

Цель работы сформулирована четко, а задачи исследования достаточны для успешного достижения поставленной цели.

Фактический материал и методы исследования.

Материал для диссертационного исследования собран автором в 2017--2021 гг., и дополнен изучением и анализом фондовых и литературных материалов. Автором проведено изучение керн из 28 скважин. В работе использован широкий набор аналитических методов, включающих электронно-зондовую микроскопию, анализ содержаний редких и рассеянных элементов, определен возраст U-Pb изотопным методом пород по циркону, проведены исследования изотопного состава Nd и выполнено изучение Lu-Hf изотопного состава циркона.

Результаты проведенных исследований вполне наглядно представлены в автореферате.

В разделе «**Научная новизна работы**» описаны основные достижения исследования и вклад автора в изучение Хохольско-Репьевского батолита. Автором получены новые данные о строении и возрасте батолита и впервые выделены в его составе две серии пород с различными петро- и геохимическими параметрами. Впервые установлены режимы кристаллизации магматических пород по комплексу методов геотермо- и барометрии и получены оценки водонасыщенности и фугитивности кислорода в магмах изученного батолита. Установлено, что породы батолита кристаллизовались в верхнекоровых условиях и, что в их образовании принимали участие расплавы из обогащенного мантийного источника. Впервые на основе минералого-петрографических и изотопно-геохимических данных выделены и обоснованы два геохимических типа гранитоидов. Определены параметры кристаллизации магматических пород по комплексу методов термо- и барометрии и установлены P-T условия формирования пород потуданского и павловского типов. Проведена оценка водонасыщенности магматических пород павловского и потуданского типов и сделан вывод о роли фугитивности кислорода при формировании магнетитовых и ильменитовых ассоциаций в изученных породах. Получен U-Pb изотопный возраст цирконов из пород потуданского типа (2067 ± 6 и 2056 ± 7 млн лет) и на этом основании проведена возрастная корреляция магматических событий в исследуемом регионе.

Практическая значимость. Результаты исследований могут быть использованы при разработке и составлении геологических карт докембрийского фундамента различного

масштаба, а также для составления моделей магматизма для раннего докембрия Восточно-Европейской платформы.

На защиту выдвинуты три защищаемых положения.

1. Хохольско-Репьёвский батолит сформировался 2050-2080 млн лет назад и сложен двумя магматическими ассоциациями пород: потуданской монцогаббро-гранодиоритовой и павловской монцодиорит-лейкогранитовой, которые относятся к железистой и магнезиальной сериям соответственно.
2. Кристаллизация расплавов магматических пород потуданского типа происходила при начальной температуре 1150–1000°C, а павловского – при 980–900°C на глубине около 9 км. Преобладание в потуданском типе ильменитсодержащих пород, а в павловском – магнетитсодержащих, является следствием разной водонасыщенности магм, а также разной фугитивности кислорода в них.
3. Геохимические и изотопно-геохимические особенности пород потуданского типа свидетельствуют о происхождении магм из обогащенного мантийного источника и павловского типа – из смешанного мантийно-корового источника.

Защищаемые положения хорошо сформулированы и подтверждаются результатами анализа геохимических, геохронологических и изотопных исследований пород и цирконов в них, выполненных на современном уровне исследований. Автореферат содержит достаточное количество графиков и рисунков, подтверждающих результаты. Из автореферата очевидно, что объем проделанной работы позволил не только вынести на защиту три защищаемых положения, но и получить результаты, изложенные в виде выводов.

Результаты исследований по теме диссертации изложены в 3 статьях в журналах из списка ВАК, а также представлены на научных конференциях и совещаниях: XXXI Молодежной научной школе-конференции, посвященной памяти член-корреспондента АН СССР К.О. Кратца Санкт-Петербург, 2020; X Российской молодежной научно-практической Школе «Новое в познании процессов рудообразования». Москва, 2020; Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 90-летию ИГЕМ РАН Москва 2020.); XIII Всероссийском Петрографическом совещании (с участием зарубежных ученых) «Петрология и геодинамика геологических процессов» г. Иркутск, 2021; Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН г. Апатиты, 2021.

Результаты работы «Возраст и происхождение магматических пород Хохольско-Репьёвского батолита Донского террейна Волго-Донского орогена», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности – 1.6.3 - петрология, вулканология, соответствуют соответствующим пункту 1 (магматическая геология) и 2 (магматическая петрология) паспорта специальности 1.6.3., а ее автор – Марина

Евгеньевна Петракова заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3 – Петрология, вулканология.

Я, Арестова Наталия Александровна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Ведущий научный сотрудник,
доктор геолого-минералогических наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук
(ИГГД РАН),



Арестова Наталия Александровна

Я, Чекулаев Валерий Петрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник,
доктор геолого-минералогических наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук
(ИГГД РАН),
vpchekulaev@mail.ru



Чекулаев Валерий Петрович

ПОДПИСЬ <u>Арестова Н.А.</u> ЗАВЕРЯЮ
Пом. директора ИГГД РАН
<u>Говасович</u> (подпись)
"20" октября 2022 г.

20 октября 2022 г.

ПОДПИСЬ <u>Чекулаев В.П.</u> ЗАВЕРЯЮ
Пом. директора ИГГД РАН
<u>Говасович</u> (подпись)
"20" октября 2022 г.