

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.067.03 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ ИМ. В.С. СОБОЛЕВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 15 ноября 2019 г. № 03/7

О присуждении **Михееву Евгению Игоревичу**, гражданину РФ, ученой степени **кандидата геолого-минералогических наук**.

Диссертация «Петрология и геохронология метаморфических и гранитоидных комплексов полуострова Святой Нос (Забайкалье)» по специальности 25.00.04 – «петрология, вулканология», принята к защите 12 сентября 2019 г., протокол № 03/5 диссертационным советом Д 003.067.03 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, д. 3), приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель **Михеев Евгений Игоревич**, 1989 года рождения, в 2012 году окончил магистратуру геолого-геофизического факультета Новосибирского университета по направлению «геология» со специализацией «геология». В 2015 году окончил очную аспирантуру при ФГБУН Институте геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН по специальности 25.00.04 – «петрология, вулканология», работает младшим научным сотрудником в ФГБУН Институте геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории петрологии и рудоносности магматических формаций ФГБУН Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, профессор **Владимиров Александр Геннадьевич**, лаборатория петрологии и рудоносности магматических формаций ФГБУН Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты: 1) **Макрыгина Валентина Алексеевна**, доктор геолого-минералогических наук, ФГБУН Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, лаборатория геохимии гранитоидного магматизма и метаморфизма, главный научный сотрудник; 2) **Донская Татьяна Владимировна**, кандидат геолого-минералогических наук, ФГБУН Институт земной коры СО РАН, лаборатория палеогеодинамики, ведущий научный сотрудник дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБУН Геологический институт СО РАН, г.

Улан-Удэ, в своем положительном заключении, подписанном **Избродиным Иваном Александровичем**, кандидатом геолого-минералогических наук, лаборатория петрологии, заведующий, и **Бурмакиной Галиной Николаевной**, кандидатом геолого-минералогических наук, лаборатория петрологии, научный сотрудник, указала, что представленная диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, позволившем на основе комплексного петрологического и изотопно-геохронологического исследования аргументировано объединить метаморфические и гранитоидные комплексы полуострова Святой Нос и Ольхонского региона в единый Прибайкальский коллизионный метаморфический пояс. Результаты работы рекомендуется использовать при составлении геологических карт нового поколения. Диссертация отвечает всем квалификационным требованиям Положения ВАК о присуждении ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе 6 по теме диссертации, опубликованных в рецензируемых научных журналах:

1. Владимиров А.Г., Владимиров В.Г., Волкова Н.И., Мехоношин А.С., Бабин Г.А., Травин А.В., Колотилина Т.Б., Хромых С.В. Юдин Д.С., Кармышева И.В., Корнева И.Б., **Михеев Е.И.** Роль плюм-тектоники и сдвигово-раздвиговых деформаций литосферы в эволюции ранних каледонид Центральной Азии // Известия Сибирского отделения Секция наук о Земле РАЕН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011. – № 1 (38). С 105-119.

2. Мехоношин А.С., Владимиров А.Г., Владимиров В.Г., Волкова Н.И., Колотилина Т.Б., **Михеев Е.И.**, Травин А.В., Юдин Д.С., Хлестов В.В., Хромых С.В. Реститовые гипербазиты в коллизионной системе ранних каледонид Западного Прибайкалья // Геология и геофизика - 2013. - Т. 54. - № 10. - С. 1562-1582.

3. **Михеев Е.И.**, Владимиров А.Г., Волкова Н.И., Баянова Т.Б., Травин А.В., Юдин Д.С., Мехоношин А.С., Орсов Д.А. Термохронология гранулитов п-ова Святой Нос (Забайкалье) // Доклады Академии наук. - 2014. – Т. 455. - № 3. – С. 317-322.

4. **Михеев Е.И.**, Владимиров А.Г., Федоровский В.С., Баянова Т.Б., Мазукабзов А.М., Травин А.В., Волкова Н.И., Хромых С.В., Хлестов В.В., Тишин П.А. Возраст синпокровных гранитов в аккреционно-коллизионной системе каледонид Западного Прибайкалья // Доклады Академии наук. – 2017. – том 472. - № 5. – с. 1–7.

5. Владимиров А.Г., Мехоношин А.С., Хромых С.В., **Михеев Е.И.**, Травин А.В., Волкова Н.И., Колотилина Т.Б., Давыденко Ю.А., Бородин Е.В., Хлестов В.В. Динамика мантийно-корового взаимодействия на глубинных уровнях коллизионных орогенов (на примере Ольхонского региона, Западное Прибайкалье) // Геодинамика и тектонофизика. 2017. Т. 8. № 2. С. 223–268.

6. Травин А.В., Владимиров А.Г., Цыганков А.А., Ханчук А.И., Эрнст

Р., Мурзинцев Н.Г., **Михеев Е.И.**, Хубанов В.Б. Геодинамика и термохронология Ангаро-Витимского гранитоидного батолита, Забайкалье, Россия // Доклады Академии наук. – 2019, в печати.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов (все положительные, из них 3 – без замечаний) от: 1) Гертнера И.Ф., к.г.-м.н., доцент, заведующий лабораторией, и Тишина П.А., к.г.-м.н., доцент, и.о. декана (ТГУ); 2) Дьячкова Б.А., д.г.-м.н., профессор, академик НАН РК (ТОО «АГЭИ», г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан); 3) Остапенко Н.С., д.г.-м.н., заведующий лабораторией (ИГиП ДВО РАН); 4) Удоратиной О.В., к.г.-м.н., в.н.с. (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН); 5) Акинина В.В., д.г.-м.н., директор и Альшевского А.В., к.г.-м.н., с.н.с. (СВКНИИ ДВО РАН); 6) Мининой О.Р., д.г.-м.н., заведующая лабораторией (ГИН СО РАН); 7) Холоднова В.В., д.г.-м.н., г.н.с. и Осиповой Т.А., к.г.-м.н., врио директора (ИГГ УрО РАН); 8) Салихова Д.Н., д.г.-м.н., г.н.с. и Рахимова И.Р. к.г.-м.н., с.н.с. (ИГ УФИЦ РАН); 9) Гринева О.М., к.г.-м.н., доцент (ТГУ). В отзывах отмечено, что диссертация подготовлена на высоком научном уровне. Несомненным достижением работы является определение времени метаморфических событий, связанных с аккреционно-коллизийными процессами, а также реконструкция условий формирования протолитов метаморфических пород. Сделаны важные выводы о гетерогенности базальтоидов различных фрагментов океанической коры и их пространственном совмещении в структурах сутурных зон. Основные замечания касаются: 1) оценки влияния позднепалеозойских гранитоидов на состав пород раннепалеозойских метаморфических комплексов (В.В. Акинин, А.В. Альшевский); 2) интерпретации позднепалеозойских – мезозойских Ar-Ar датировок для пород Забайкалья и причины отсутствия таковых в Ольхонском регионе (В.В. Акинин, А.В. Альшевский, ведущая организация, В.В. Холоднов, Т.А. Осипова); 3) рудоносности гранитоидов (Б.А. Дьячков, Д.Н. Салихов, И.Р. Рахимов); 4) реконструкции протолитов метаморфических пород, основанной на геохимических данных, и их возраста (Т.В. Донская); 5) корреляции метаморфических комплексов Забайкалья и Западного Прибайкалья (Т.В. Донская, В.А. Макрыгина); 6) оценки РТ-условий метаморфизма по полиминеральным ассоциациям (В.А. Макрыгина, ведущая организация, Д.Н. Салихов, И.Р. Рахимов); 7) причин разнообразия составов и генезиса гранитоидов разного типа (Т.В. Донская, В.А. Макрыгина, ведущая организация, И.Ф. Гертнер, П.А. Тишин, Д.Н. Салихов, И.Р. Рахимов, В.В. Холоднов, Т.А. Осипова); 8) интерпретации U-Pb датировок по цирконам (ведущая организация); 9) номенклатуры метаморфических пород (Т.В. Донская, О.В. Удоратина).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что Макрыгина В.А. и Донская Т.В. являются высококвалифицированными компетентными специалистами в области петрологии и геохимии метаморфических пород и гранитоидов. Оппоненты имеют целый ряд публикаций в соответствующей

диссертационной работе сфере исследования и способны объективно оценить данную работу.

Выбор ведущей организации (ГИН СО РАН) обосновывается тем, что имеет она имеет структурные подразделения, направление научно-исследовательской деятельности которых полностью соответствуют тематике диссертации (лаборатория петрологии), специалисты лаборатории могут объективно и аргументированно оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработана схема корреляции палеозойских метаморфических и магматических событий для Забайкалья и Западного Прибайкалья; предложена схема расчленения гранитоидов п-ова Святой Нос на две разновозрастные группы: раннепалеозойские жилы и дайки гранитоидов I- и S-типа и позднепалеозойские кварцевые монцониты, сиениты и субщелочные гранитоиды Святоносского массива; **доказана** принадлежность метаморфических комплексов п-ова Святой Нос и Ольхонского региона к единому Прибайкальскому коллизионному метаморфическому поясу.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны следующие положения:

1. Метаморфические породы п-ова Святой Нос, представленные Bt-Cpx-Amp-Grt гнейсами, Bt-Amp гнейсами и амфиболитами, были сформированы в условиях высокотемпературной ступени амфиболитовой фации ($P = 6,2-7,2$ кбар, $T = 705-745^{\circ}\text{C}$). Возраст метаморфизма равен 455-445 млн лет (U-Pb, Zrn, TIMS). Составы протолитов отвечают магматическим породам известково-щелочной и субщелочной петрохимических серий. Возраст протолитов составляет 500-465 млн лет (U-Pb, Zrn, TIMS, LA-ICP-MS).

2. Гранитоидный магматизм п-ова Святой Нос отвечает двум этапам: 1) раннепалеозойский, в ходе которого были сформированы граниты I-типа (455-445 млн лет, геологические данные) и S-типа ($416 \pm 1,5$ млн лет, U-Pb, LA-ICP-MS); 2) позднепалеозойский (297-288 млн лет, U-Pb, LA-ICP-MS), с которым связано формирование кварцевых монцонитов, сиенитов и субщелочных гранитоидов Святоносского массива и даек биотит-содержащих гранитов и лейкогранитов.

3. Раннепалеозойские метаморфические и гранитоидные комплексы п-ова Святой Нос и Ольхонского региона являются фрагментами единой аккреционно-коллизионной системы (Прибайкальский коллизионный метаморфический пояс). Они характеризуются близкой природой протолитов (вулканические, вулканогенно-осадочные и осадочные породы островных дуг, сопряженных с ними пред- и задуговых бассейнов) и временем проявления тектонотермальных событий в интервале 500-410 млн лет.

Применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс современных методов: структурно-геологических,

микрорентгеноспектральных, петрогеохимических, изотопно-геохронологических для исследования метаморфических и магматических горных пород. Всего в работе выполнено 165 анализов на петрогенные элементы и микроэлементы горных пород, 62 микрозондовых анализа породообразующих минералов, 10 Sm-Nd изотопных анализов пород, 11 U-Pb изотопных датировок для цирконов, 23 Ar-Ar изотопные датировки для амфиболов и слюд.

В диссертационной работе **изложены** новые данные по геологическому строению, происхождению и возрасту метаморфических и магматических горных пород п-ова Святой Нос; **раскрыты** различия геологического строения и литологического состава метаморфических комплексов в южной и северной частях п-ова Святой Нос; **изучены** особенности геологической эволюции метаморфических комплексов Забайкалья в палеозое – мезозое; **проведена** событийная корреляция с метаморфическими и магматическими комплексами Западного Прибайкалья.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработана и уточнена схема геологического строения п-ова Святой Нос и прилегающих территорий восточного берега оз. Байкал, которая может быть использована при составлении геологических карт, разработке и корректировке легенд магматизма и метаморфизма Прибайкалья и Забайкалья, при геодинамических и петрологических реконструкциях, при составлении прогнозов на потенциальные минеральные ресурсы. **Представлен** комплекс структурно-геологических, петрологических и геохронологических методов, являющийся оптимальным для расшифровки геологической истории аккреционно-коллизийных зон в структуре Центрально-Азиатского складчатого пояса.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Результаты **экспериментальных работ** получены на сертифицированном оборудовании: содержания петрогенных компонентов определены методом РФА на спектрометре ARL-9900-XP в ИГМ СО РАН, г. Новосибирск, редких и редкоземельных элементов – методом ICP-MS на масс-спектрометре Finnigan Element в ИГМ СО РАН и на масс-спектрометре Agilent 7500ce в Томском государственном университете. Определение состава породообразующих минералов проведено методом микрорентгеноспектрального анализа на анализаторе Camebax Micro в ИГМ СО РАН. U-Pb геохронологические исследования выполнены методом TIMS на масс-спектрометре Finnigan MAT 262 (RPQ) в ГИ КНЦ РАН, г. Апатиты, методом LA-ICP-MS на масс-спектрометрах Element XR (Thermo Fisher Scientific, Германия) с системой пробоотбора лазерной абляцией UP-213 (New Wave Research, США) в ГИН СО РАН, г. Улан -Удэ и ИГМ СО РАН. Ar-Ar изотопно-геохронологические исследования проводились на масс-спектрометрах Micromass 5400 (Micromass Ltd.) и Argus (GV Instruments Ltd.) в ИГМ СО РАН. Изотопный состав неодима

анализировался на масс-спектрометре Finnigan MAT 262 (RPQ) в ГИ КНЦ РАН.

Теория построена на результатах исследования геологического строения, состава, возраста и условий формирования метаморфических комплексов и пространственно ассоциирующих с ними магматических пород; **идеи диссертации основаны** на известных моделях и концепциях закрытия крупных океанических бассейнов и аккреционного формирования и роста континентальной коры [Розен, Федоровский, 2001; Dobretsov et al., 2001; Ярмолюк и др., 2013; Xu et al., 2013; Condie, 2014; Крук, 2015; Zheng et al., 2019]; **использованы** современные методы изучения вещественного состава горных пород и их изотопно-геохронологического датирования, современные методы оценки РТ-условий метаморфизма и принципы систематики гранитоидов. **Установлена** согласованность полученных результатов с данными других авторов для метаморфических и магматических комплексов смежных регионов, входящих в состав Прибайкальского коллизионного метаморфического пояса (ольхонский, таланчанский и слюдянский комплексы) [Макрыгина и др., 2007, 2010; Гладкочуб и др., 2010; Donskaya et al., 2017]. Полученные результаты не противоречат общеизвестным фактам, являются научно обоснованными и аргументированными.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в экспедиционных работах на территории объекта изучения в период 2009-2016 гг., планировании и проведении геологических маршрутов, отборе образцов и пробоподготовке для аналитических исследований. Автором самостоятельно проведены минералого-петрографические и микрорентгеноспектральные исследования образцов горных пород и минералов. Самостоятельно проведена интерпретация полученных геологических и аналитических данных. Совместно с соавторами написаны тексты статей и тезисов конференций по теме исследования. Соискатель лично принимал участие в апробации материалов на Всероссийских и международных конференциях.

На заседании 15 ноября 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Михееву Евгению Игоревичу ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 12 докторов наук по специальности 25.00.04, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

член-корреспондент РАН

Ученый секретарь диссертационного совета

д.г.-м.н.

«19» ноября 2019 г.



Г.В. Поляков

Г.В. Поляков

О.М. Туркина

О.М. Туркина