

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 2021.8
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 13 мая 2022 г. № 3

О присуждении **Юрченко Анастасии Владимировне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Реконструкция условий палеопротерозойского метаморфизма пород Орехово-Павлоградской зоны Украинского щита по гранатсодержащим минеральным парагенезисам» по специальности 1.6.3. Петрология, вулканология принята к защите 01 марта 2022 г. (протокол заседания диссертационного совета № 2) диссертационным советом ГУ 2021.8 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России: 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, д. 2, приказ Санкт-Петербургского горного университета от 26.11.2021 № 2268 адм.

Соискатель, Юрченко Анастасия Владимировна, 21 ноября 1984 года рождения, в 2008 г. окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)». С 2009 по 2012 гг. являлась аспирантом очной формы обучения в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории петро- и рудогенеза Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук **Балтыбаев Шаукет Каимович**, главный научный сотрудник, заведующий

лабораторией петро- и рудогенеза Федерального бюджетного учреждения науки Института геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Сироткин Александр Николаевич – доктор геолого-минералогических наук, заведующий сектором изучения геологии Шпицбергена отдела геологического картирования Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана имени академика И.С. Грамберга»;

Сухоруков Василий Петрович – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **Институт геологии – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИГ КарНЦ РАН)**, г. Петрозаводск, в своем положительном отзыве, подписанном Слабуновым Александром Ивановичем, д.г.-м.н., главным научным сотрудником, руководителем лаборатории геологии и геодинамики докембрия, Сибелевым Олегом Станиславовичем, к.г.-м.н., научным сотрудником и Первуниной Аэлитой Валериевной, к.г.-м.н., ученым секретарем, секретарем заседания, утвержденным Световым Сергеем Анатольевичем, директором, указала, что полученные данные могут быть применены при составлении геологических карт и легенд к ним, построении тектонических и геодинамических моделей, оценке металлогенического потенциала региона, а используемая методика может быть рекомендована не только в учебном процессе для студентов геологических дисциплин, но и служить руководством комплексных исследований метаморфических процессов для специалистов в области метаморфической петрологии.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 3 статьи – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), и в 1 издании, входящем в международные базы данных и системы цитирования (Web of Science, Scopus).

Общий объем публикаций – 6,56 п.л., вклад соискателя – 2,93 п.л..

Основные публикации в изданиях из Перечня ВАК и в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Web of Science, Scopus).

1. Lobach–Zhuchenko, S.B. The Orekhov-Pavlograd Zone, Ukrainian Shield: Milestones of its evolutionary history and constraints for tectonic models / S.B. Lobach–Zhuchenko, V.V. Balagansky, Sh.K. Baltybaev, E.V. Bibikova, V.P. Chekulaev, A.V. Yurchenko [et al.] // Precambrian Research. – 2014. – Vol. 252. – P. 71–87.

Соискателем охарактеризованы РТ-параметры архейского и палеопророзойского метаморфизма в породах Васильковского участка Орехово-Павлоградской зоны.

2. Лобач–Жученко, С.Б. Состав и возраст цирконов Орехово–Павлоградской сдвиговой зоны (Украинский щит): вклад в реконструкцию истории геологического развития / С.Б. Лобач–Жученко, С.Г. Скублов, Ш.К. Балтыбаев, А.В. Юрченко [и др.] // Геохимия. – 2015. – № 5. – С. 395–417.

Соискателем выявлены геохимические характеристики цирконов для разных возрастных групп на основании анализа возраста и содержания редких и редкоземельных элементов в цирконе из пород Орехово-Павлоградской зоны Украинского щита.

3. Лобач–Жученко, С.Б. Изотопный U–Pb возраст основных пород Васильковского района Орехово–Павлоградской коллизионной зоны / С.Б. Лобач–Жученко, В.В. Балаганский, Н.А. Арестова, С.А. Сергеев, А.В. Юрченко [и др.] // Региональная геология и металлогения. – 2010. – № 43. – С. 5–17.

Соискателем определены геохимические параметры порообразующих и аксессуарных минералов для оценки условий метаморфизма основных пород на Васильковском участке Орехово-Павлоградской зоны.

4. Балтыбаев, Ш.К. Условия метаморфизма гранатсодержащих глиноземистых гнейсов Орехово–Павлоградской зоны Украинского щита / Ш.К. Балтыбаев, А.В. Юрченко, С.Б. Лобач–Жученко [и др.] // Геология и геофизика. – 2017. – Т. 58, № 11. – С. 1684–1702.

Соискателем охарактеризован режим метаморфизма глиноземистых гранатсодержащих гнейсов Васильковского участка Орехово-Павлоградской зоны Украинского щита с помощью комплекса методов (THERIAK-DOMINO, THERMOCALC, WINTWQ и минеральной геотермобарометрии).

Публикации в прочих изданиях:

5. Лобач–Жученко, С.Б. Биотит–гранатовые гнейсы – результат структурно–метаморфической переработки древних тоналитов: состав минералов, характеристика и возраст процесса (Васильковский участок Орехово–Павлоградской шовной зоны) / С.Б. Лобач–Жученко, Ю.С. Егорова, А.В. Юрченко [и др.] // Минералогический журнал. – 2009. – № 1. – С. 3–11.

Соискателем изучена структурная позиция метатоналитов и продуктов их переработки — биотит-гранатовых гнейсов Васильковского участка Орехово-Павлоградской зоны, определены температуры метаморфических процессов.

6. Юрченко А.В. Ориентированные включения гётита в метаморфическом гранате глиноземистых гнейсов Орехово-Павлоградской зоны (Украинский щит, район с. Васильковка) / А.В. Юрченко, Ш.К. Балтыбаев, М.В. Морозов, О.Л. Галанкина // Доклады Академии наук. – 2012. – Т. 446, № 6. – С. 668–671.

Соискателем охарактеризованы ориентированные включения гётита в метаморфическом гранате глиноземистых гнейсов Орехово-Павлоградской зоны (Украинский щит, район с. Васильковка), рассмотрены возможные механизмы их образования.

В диссертации Юрченко А.В. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах, в которых изложены основные результаты исследования.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: ведущего научного сотрудника Лаборатории метаморфизма и метасоматоза ИГМ СО РАН д.г.-м.н. **И.И. Лиханова**; главного научного сотрудника, заведующего Лабораторией геологии докембрия ГИ КНЦ РАН д.г.-м.н. **Т.В. Каулиной**; старшего научного сотрудника Лаборатории региональной геологии и геотектоники ИГГ УрО РАН к.г.-м.н. **П.С. Козлова**; заведующего лабораторией, старшего научного сотрудника Лаборатории метаморфизма и метасоматизма ИГЕМ РАН д.г.-м.н. **В.М. Козловского**; главного научного сотрудника ГИ КНЦ РАН д.г.-м.н. **В.В. Балаганского**; ученого секретаря ГИ КНЦ РАН к.г.-м.н. **С. В. Мудрука**; ведущего научного сотрудника ИГГД РАН д.г.-м.н. **Н.А. Арестовой**; главного научного сотрудника ИГГД РАН д.г.-м.н. **В.П. Чекулаева**; заведующего кафедрой полезных ископаемых и недропользования ФГБОУ «Воронежский государственный университет» д.г.-м.н. профессора **К.А. Савко**; главного научного сотрудника лаборатории палеогеодинамики ИЗК СО РАН д.г.-м.н. **Т.В. Донской**; заведующего лабораторией Метаморфизма и метасоматоза ИГМ СО РАН д.г.-м.н. **О.П. Полянского**, главного научного сотрудника, и.о. заведующего лабораторией «Тектоники и геодинамики» Института физики Земли РАН, д.г.-м.н., чл-корр. РАН **Ю.А. Морозова**.

Во всех отзывах дана положительная оценка диссертационной работы, отмечены актуальность темы, научная новизна и практическая значимость проведенных исследований. Вместе с тем, в отзывах содержатся следующие вопросы и критические замечания:

– возможно, рост граната обусловлен не только уменьшением отношения H_2O/CO_2 во флюиде и пониженным содержанием K_2O в породе, но и появлением расплава при мигматизации пород (д.г.-м.н. И.И. Лиханов, д.г.-м.н. К.А. Савко);

– в автореферате отсутствуют данные по профилированию зональных гранатов по главным и редким элементам, важные для обоснования температурной направленности обменных реакций (д.г.-м.н. И.И. Лиханов);

– интересен рост температуры при почти постоянном давлении в сдвиговых зонах. Не было ли дополнительного привноса тепла со стороны скрытых интрузий? Не следует ли для интерпретации Р-Т эволюции привлечь модели, учитывающие возможность локального разогрева пород при вязких деформациях? (д.г.-м.н. И.И. Лиханов);

– не обсуждается подробно причина квази-изобарического нагревания на прогрессивной стадии метаморфизма (д.г.-м.н. О.П. Полянский);

– каким образом новые данные могли бы уточнить или расширить существующие представления о тектоническом развитии Орехово-Павлоградской зоны? (д.г.-м.н. В.В. Балаганский);

– возникают сомнения насчет эпитаксического роста граната и гётита. Почему не рассматриваются структуры распада твердого раствора при образовании этих минералов? (д.г.-м.н. И.И. Лиханов);

– рисунок 5-а неоднозначно иллюстрирует отсутствие включений краевой части зерна граната, на что дополнительно указывает развитие гётита по периферии порфиробластов (к.г.-м.н. П.С. Козлов);

– не уточняется, как авторы датировали зональный гранат. Учитывая, что использовался Sm-Nd валовый метод, применяли ли они какие-нибудь методы для разделения гранатов по генерациям? (д.г.-м.н. Т.В. Каулина);

– для проведения термобарометрических исследований выбраны только глиноземистые гнейсы, несмотря на то, что на Васильковском участке кроме них выходят и основные гранулиты – двупироксеновые кристаллические сланцы. Интересно было бы сравнить проградную эволюцию этих пород; автор рассматривает в качестве условия устойчивости граната снижение активности воды и возрастание доли CO_2 . При этом карбонатов в ассоциации с гранатом не наблюдается. Такой же эффект можно получить, добавляя во флюид NaCl. Привлечение водно-солевого флюида в качестве агента метаморфизма могло бы

объяснить отсутствие карбонатов в глиноземистых гнейсах; не совсем понятен механизм фракционирования граната, изложенный на стр. 15 автореферата (д.г.-м.н. В.М. Козловский);

– при обосновании первого защищаемого положения автор приводит разные P-T оценки для одних и тех же метаморфических парагенезисов в метатоналите и гранат-биотитовом гнейсе. Однако, на основании текста автореферата, создается впечатление, что речь идет об одном этапе палеопротерозойского метаморфизма. Чем вызвано различие в рассчитанных P-T-параметрах для метатоналита и гранат-биотитового гнейса? В первом защищаемом положении автор рассматривает метатоналиты и гранат-биотитовые гнейсы, во втором – глиноземистые гнейсы. Для всех пород проведены реконструкции термодинамических параметров метаморфизма, однако не рассмотрены корреляции выделенных стадий метаморфизма, что не позволяет создать единую модель палеопротерозойского метаморфизма в Орехово-Павлоградской зоне (д.г.-м.н. Т.В. Донская);

– вызывает недоумение вывод автора об изохимичности метаморфических преобразований, что не характерно для таких открытых систем, как разломы, где обычно наблюдаются обширные зоны привноса-выноса петрогенных элементов; отмечается отсутствие в работе данных о флюидных включениях в тектонитах сдвиговых зон, а также сведений о процессах мигматизации, которые, судя по параметрам метаморфизма, должны иметь место (д.г.-м.н. Ю.А. Морозов).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием у них исследований и публикаций по тематике диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что **на основании выполненных соискателем исследований:**

реконструирована P-T траектория палеопротерозойского метаморфизма пород северной части Орехово-Павлоградской зоны и получена оценка возраста разностадийных минеральных парагенезисов,

установлена природа гранат-биотитовых гнейсов, локализованных в протерозойских зонах сдвиговых деформаций и образованных путем переработки архейских тоналитов,

впервые **выявлены** ориентированные включения гётита в метаморфическом гранате, возникшие за счет более ранних высокотемпературных оксидов железа.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

на базе минералого-петрологических и геохимических методов охарактеризованы условия, время и стадийность палеопротерозойского метаморфизма ОПЗ. Теоретические исследования включали: анализ и обобщение данных о геологическом строении восточной части Украинского щита, выявление факторов петрохимического контроля метаморфических пород, термодинамические расчеты и построение физико-химических моделей гранатсодержащих парагенезисов, реконструкцию параметров метаморфизма, обобщение геохронологических данных, изучение механизмов образования ориентированных включений оксидов железа в порфиробластах граната.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

выявленные закономерности могут использоваться в ходе геолого-съемочных работ при составлении геологических карт и легенд к ним, построении тектонических и геодинамических моделей эволюции Орехово-Павлоградской зоны и Украинского щита в целом. Полученные результаты могут использоваться в учебных целях при чтении лекций и проведении лабораторных занятий по дисциплинам «Общая геология», «Петрология», «Минералогия», «Лабораторные методы исследования минералов, горных пород и руд». Используемая в работе методика может служить руководством для специалистов в области метаморфической петрологии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

что они базируются на изучении представительной коллекции образцов и аналитических данных, и обоснованы достаточным объемом исследований,

выполнены с использованием сертифицированного оборудования и современного программного обеспечения. При изучении пород и минералов применялись апробированные базы внутренне согласованных термодинамических данных. Результаты петрологического моделирования полей устойчивости минеральных парагенезисов подтверждались данными петрографических наблюдений.

Личный вклад соискателя состоит в ее участии в исследованиях по всем направлениям диссертационной работы: (1) при получении и анализе изотопных данных по породам и минералам, (2) при микроскопическом описании пород, (3) в ходе обработки и интерпретации микрозондовых анализов минералов, (4) при изучении ориентированных минеральных включений в метаморфическом гранате, (5) при оценке P-T параметров метаморфизма с помощью методов минеральной термобарометрии и физико-химического моделирования.

В ходе защиты диссертации соискатель **Юрченко А.В.** ответила на задаваемые ей вопросы и убедительно аргументировала защищаемые научные положения.

На заседании 13 мая 2022 года диссертационный совет принял решение присудить **Юрченко А.В.** ученую степень кандидата геолого-минералогических наук за существенный вклад в реконструкцию термодинамических параметров метаморфизма пород Орехово-Павлоградской зоны и стадийности метаморфических событий на основе изучения гранатсодержащих парагенезисов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Марин Юрий Борисович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Гульбин Юрий Леонидович

13.05.2022 г.