

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.050.02 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ ИМ. В.С. СОБОЛЕВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ ЯКОВЛЕВА ИГОРЯ ВИКТОРОВИЧА НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____
Решение диссертационного совета от _____ 25.09.2024 г. № 02/20

О присуждении **Яковлеву Игорю Викторовичу**, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата геолого-минералогических наук. Диссертация «**Особенности состава и строения литосферной мантии под Верхнемунским кимберлитовым полем по данным изучения перидотитовых ксенолитов и минералов спутников алмаза**» по специальности 1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поиска полезных ископаемых» принята к защите 02.07.2024 г., протокол № 02/11, диссертационным советом 24.1.050.02 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, 3), приказ МИНОБРНАУКИ России № 1113/нк от 23.05.2023 г.

Соискатель: Яковлев Игорь Викторович, 1995 года рождения. В период подготовки диссертации соискатель Яковлев Игорь Викторович работал в лаборатории литосферной мантии и алмазных месторождений (№451) ИГМ СО РАН (с 2017 по 2021 в должности младшего научного сотрудника), с 2021 года по настоящее время работает в АК АЛРОСА (ПАО) в должности младшего научного сотрудника научно-геологического центра Вилюйской геологоразведочной экспедиции. В 2019 г. окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» с присвоением квалификации «Магистр» по специальности «Геология». В 2022 окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН.

Научный руководитель – кандидат геолого-минералогических наук Мальковец Владимир Григорьевич, старший научный сотрудник лаборатории литосферной мантии и алмазных месторождений (№ 451) ИГМ СО РАН.

Официальные оппоненты:
Сафонов Олег Геннадьевич - доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – «Петрология, вулканология», директор ИЭМ РАН, г. Черноголовка
Носова Анна Андреевна - доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – «Петрология, вулканология», заведующая лабораторией петрографии имени академика А.Н. Заварicкого, ИГЕМ РАН, г. Москва
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск в своем положительном заключении, подписанным **Костровицким Сергеем Ивановичем** доктором геолого-минералогических наук и **Калашниковой Татьяной Владимировной** кандидатом геолого-минералогических наук, указала, что является законченной научно-квалификационной работой, которая **соответствует** требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор - **Яковлев Игорь**

Викторович - заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата геологоминералогических наук по специальности 1.6.4 - «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 3 работы, опубликованных в рецензируемых научных изданиях из списка баз данных Scopus и Elibrary в журналах второго квартиля 2 статьи и третьего квартиля 1 статья:

1. Dymshits A.M., Sharygin I.S., Zhe Liu, Korolev N., Malkovets V.G., Alifirova T.A., **Yakovlev I.V.** and Yi-Gang Xu, Oxidation state of the lithospheric mantle beneath Komsomolskaya–Magnitnaya Kimberlite Pipe, upper Muna field, Siberian Craton //Minerals. – 2020. – Т. 10. – №. 9. – С. 740 (квартиль журнала по Scopus Q2)

2. Dymshits A.M., Sharygin I.S., Malkovets V.G., **Yakovlev I.V.**, Gibsher A.A., Alifirova T.A., Vorobei S.S., Potapov S.V. and Garanin V.K., Thermal state, thickness, and composition of the lithospheric mantle beneath the Upper Muna Kimberlite Field (Siberian Craton) constrained by clinopyroxene xenocrysts and comparison with Daldyn and Mirny Fields //Minerals. – 2020. – Т. 10. – №. 6. – С. 549 (квартиль журнала по Scopus Q2)

3. **Яковлев И.В.**, Мальковец В.Г., Гибшер А.А., Дымшиц А.М., Кузьмин Д.В., Даниловская В.А., Милаушкин М.В., Похilenko Н.П., Соболев Н.В. Минералогия перidotитовых ксенолитов из кимберлитовой трубы Комсомольская-Магнитная (Верхнемунское поле, Сибирский кратон) // Доклады Академии наук. Науки о Земле. 2022, том 506, № 1, с. 43–49 (квартиль журнала по Scopus Q3)

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов (все положительные) от: 1) д.г.-м.н., ведущего научного сотрудника лаборатории изотопно-аналитической геохимии (№775) Института геологии и минералогии имени В.С. Соболева СО РАН Реуцкого Вадима Николаевича; 2) к.г.-м.н., старшего научного сотрудника лаборатории орогенеза Института земной коры СО РАН Дымшиц Анны Михайловны; 3) чл.-корр. РАН, д.г.-м.н., директора СВКНИИ РАН, главного научного сотрудника лаборатории петрологии, изотопной геохронологии и рудообразования Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института им. Н. А. Шило ДВО РАН Акинина Вячеслава Васильевича; 4) чл.-корр. РАН, директора Института Земной коры СО РАН Гладкочуба Дмитрия Петровича; 5) к.г.-м.н., ведущего научного сотрудника лаборатории геологии и петрологии алмазоносных провинций Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН Олейникова Бориса Олеговича; 6) д.г.-м.н., заведующего кафедрой петрологии и вулканологии геологического факультета МГУ Перчука Алексея Леонидовича; 7) к.г.-м.н., старшего научного сотрудника лаборатории экспериментальной минералогии и кристаллогенеза Института геологии и минералогии имени В.С. Соболева СО РАН Рагозина Алексея Львовича; 8) к.г.-м.н., заведующего лабораторией петрологии, геохимии и рудогенеза Института земной коры СО РАН Шарыгина Игоря Сергеевича; 9) Старшего научного сотрудника Института экспериментальной минералогии имени академика Д.С. Коржинского РАН Варламова Дмитрия Анатольевича.

В отзывах отмечено, что представленная диссертационная работа посвящена изучению мантийных ксенолитов и минералов из концентрата тяжелой фракции кимберлитовых трубок Верхнемунского поля. Диссертантом были изучены химические составы минералов-спутников алмаза из 13 кимберлитовых тел, проведена оценка Р-Т параметров кристаллизации минералов, реконструирована палеогеотерма и сделаны выводы о метасоматических процессах, влиявших на литосферную мантию под Верхнемунским кимберлитовым полем. Автором диссертации была выбрана актуальная и значимая тема исследования. Детальные исследования минералов-спутников алмаза позволяют получить новую информацию о составе и строении литосферной мантии, реконструировать палеогеотерму и установить процессы, влиявшие на ее эволюцию и имеющие значение для

генезиса и сохранности алмазов. Данная диссертационная работа позволяет совершенствовать методы поиска новых алмазоносных месторождений. Автор использовал современные аналитические методы и получил достоверные данные о составе представительного числа минералов, обеспечивающих корректность выводов. Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 15 печатных работах, в том числе в 3 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Web of Science) и включенных в перечень ВАК. Научные результаты также были представлены автором на многочисленных российских и международных конференциях.

Основные замечания и предложения по диссертации касаются следующего:

1) *И отзыва ведущей организации (Костровицкий С.И., Калашникова Т.В.)*

1. Общее замечание касается выделения групп пород на графиках. Как правило, название породыдается на основании петрографического описания и анализа соотношения пордообразующих минералов. Диссертант делает выводы, основываясь на только на данных по химическому составу граната и полям составов, выделенных в предыдущих работах.

2. Диссертант делает выводы, основываясь только на данных по химическому составу граната и полям составов, выделенных в предыдущих работах. Однако данный подход чреват допущением ошибок. Например, на графике Рис. 43 почти половина зерен граната попадает в поле деформированных лерцолитов, наличие которых в литосферной мантии под Верхнемунским кимберлитовым полем очень дискуссионно, в приведенном диссертантом перечислении ксенолитов такие породы отсутствуют. Диссертант никак не объясняет этот факт.

3. Диссертант использует разные классификации химического состава гранатов (Соболев, 1973; Grütter, 2004; Griffin et al., 1995; также Schulze, 2003; Ramsay, 1993). Однако эти классификации основаны на различных генетических признаках и полях составов групп мантийных пород в них не совпадают, что вносит существенную путаницу в обсуждение. Можно посоветовать автору придерживаться единой классификации и единого типа графиков химического состава граната.

4. Диссертант считает, что «Оливины из низкомагнезиальной группы (группа 1) вероятнее всего относятся к высокотемпературным катаклизованным (деформированным) перидотитам». Между тем, источником оливинов с относительно высоким содержанием FeO могут быть как мегакристы низко-Cr ассоциации, так и минералы, непосредственно кристаллизовавшиеся из высоко-Ti первичного кимберлитового расплава.

5. Диссертант делает выводы, основываясь только на данных по химическому составу граната и полям составов, выделенных в предыдущих работах. Однако данный подход чреват допущением ошибок. Например, на графике Рис. 43 почти половина зерен граната попадает в поле деформированных лерцолитов, наличие которых в литосферной мантии под Верхнемунским кимберлитовым полем очень дискуссионно, в приведенном диссертантом перечислении ксенолитов такие породы отсутствуют. Диссертант никак не объясняет этот факт.

6. Имеются вопросы к выделенному автором «Y краю» для «алмазного окна». Диссертант пишет: «рассчитаны глубины основания деплетированной литосферы ("Y край"), глубже которой отсутствуют низкокальциевые гарцбургитовые гранаты с относительно деплетированными составами и начинают резко преобладать лерцолитовые гранаты, обогащенные MREE, HREE, Ti». А разве на наиболее распространенные гарцбургитовые гранаты алмазоносного парагенезиса данный вывод не распространяется?

7. Диссертант делает вывод, что «Составы гранатов и пропорции гранатов различных генетических типов могут значительно отличаться в пределах не только всего поля, но и каждой линейной цепочки кимберлитовых трубок» и даже в пределах цепочки для разных кимберлитовых тел. Однако при этом автор не учитывает, что эти различия связаны скорее

не с гетерогенностью литосферной мантии, а с совершенно случайным захватом восходящим кимберлитовым расплавом в разных подводящих каналах разных трубок.

8. Диссертант делает вывод, что глубинные, нижние части разреза литосферной мантии испытали воздействие расплавов/флюидов силикатного состава, а более верхние части разреза преобразовывались карбонатитовыми расплавами. Однако не делается никаких генетических выводов об источнике этих расплавов/флюидов и времени их проявления.

9. Автор также упоминает о флогопитовом метасоматозе и о том, что в трех образцах присутствует флогопит. Однако вывод о «флогопитовом» метасоматозе сделан преимущественно на основании содержания Zr и Y в гранате (Griffin et al., 1995), более никаких петрологических доказательств и описаний флогопита в ксенолитах не приводится.

2) *Из отзыва официального оппонента Носовой А.А.*

1. Отсутствует петрографическая характеристика изученных перidotитовых ксенолитов.

2. Классификация перidotитовых ксенолитов на зернистые и деформированные основывается на составах минералов и никак не сопоставлена со структурой пород, которые содержат эти минералы.

3. Статистическая обработка большого объема данных практически отсутствует (вряд ли за таковую можно считать расчет медианного среднего).

4. Недостаточно проведено сравнение полученных данных с данными предшественников, учитывая изученность мантийного ксеногенного материала из кимберлитов Верхнемунского поля.

5. Вопрос о поведение хрома в процессах частичного плавления мантийных пород. Диссертант, в том числе в защищаемом положении 1, трактует низкие содержания хрома в гранатах как показатель их сильного геохимического истощения. Он также пишет (стр. 150), что низко-Cr, низко-Sa и низко-Ti гранаты наиболее вероятно являются результатом частичного плавления примитивных мантийных гранатов. Во-первых, не ясно, что такое «примитивный мантийный гранат». Во-вторых, высокие степени плавления раннедокембрийской мантии при формировании коматитов приводят к безгранатовому реститу. В третьих, согласно большинству моделей, плавление при формировании деплетированной литосферной мантии происходило в области шпинелевой фации глубинности, что и обеспечивало высоко-хромистый характер рестита. Поэтому утверждение о связи низких содержаний хрома в гранате с формированием деплетированного субстрата требует пояснений.

6. Диссертант объясняет высокое содержание хрома в оливинах второй группы (деплетированных) аналогией с включениями оливина в алмазах, которые отличаются высоким содержанием хрома, впрочем, как и все другие фазы из включений в алмазах (например, Stachel et al., 2022). Автор ссылается на давнюю 1972 года работу (Meyer, Boyd, 1972), в которой по аналогии с лунными породами предполагается вхождение в оливин Cr²⁺ в восстановительных условиях мантии. Несмотря на важность вопроса о Cr²⁺/ Σ Cr как потенциального оксибарометра и для интерпретации изотопного состава хрома (Jollands et al., 2018, Berry et al., 2006, Bell et al., 2014 и др.) вопрос о вхождении Cr²⁺ в земные минералы остается дискуссионным, изучение включений феррипериклаза в нижнемантийных алмазах показало, что доля Cr²⁺ не превышает 15% (Odake et al 2008). Как известно, вопрос об отличиях в составе минералов из кимберлитов и тех же минералов из включений в алмазах активно обсуждается и превалирующая точка зрения о малоглубинном масштабном плавлении шпинель-содержащего протолита встречает препятствия именно в появлении оливина с Fo > 93 (например, Walsh et al., 2023). Поэтому я считаю, что столь важный вопрос с тем замечательным фактическим материалом, который получил диссертант, требовал более подробного рассмотрения.

7. Замечание касается защищаемого положения 3. Автор проецирует полученные данные о составе минералов из ксенолитов и из кимберлитов на состав мантии под

Верхнемунским полем по крайней мере в девоне на момент внедрения кимберлитов. Составы мантийных пород с определённой оценкой глубины их захвата распространяются по латерали и предполагается зональное вертикальное строение мантии. При этом сравнение полученных мантийных колонн под трубками Комсомольская-Магнитная и Деймос показывает их существенные различия (рис. 90), а в разделе 7.5 различия в составе гранатов и хромшпинелей из разных трубок обсуждаются, чтобы показать гетерогенность мантийного субстрата Верхнемунского поля. Однако автор не рассматривает вопрос природы этой гетерогенности – связана ли она с тем, что состав и строение мантии сильно варьирует в пределах первых сотен метров? Или эта гетерогенность связана с неравномерным захватом ксеногенного материала с разных мантийных глубин?

3) Из отзыва официального оппонента Сафонова О.Г.

1. В первом защищаемом положении автор особо указывает на «зернистые гранатовые лерцолиты», но не указывает структурный тип «гранат- и хромитсодержащих дунитов и гарцбургитов». На мой взгляд, было важно указать принадлежат ли эти породы к деформированным или зернистым (недеформированным) типам перидотитов, поскольку эти характеристики отражают состояние литосферной мантии.

2. Утверждение автора во втором защищаемом положении о том, что оцененная мощность литосферы под Верхнемунским кимберлитовым полем ~220 км. составляла именно на момент кимберлитового магматизма (365 млн. лет), на мой взгляд, не обоснована. Оценка мощности литосферы основана на термобарометрических данных, полученных из мономинеральных геотермобарометров, приложенных к составам незональных зерен клинопироксена и граната, которые формировались задолго до кимберлитового магматизма. Коррелировать оцененные Р-Т условия и возраст кимберлитового магматизма, на мой взгляд, нельзя.

3. Замечание к главе 1 касается классификации типов метасоматоза в мантии. В этом замечании я основываюсь на терминологии, предложенной С. О’Рэйли и У. Гриффином. На мой взгляд автор неправильно понимает термин «скрытый мантийный метасоматоз». Действительно, при таком типе метасоматоза «модальный состав породы может оставаться неизменным, ...а происходит обогащение несовместимыми элементами первичных минералов и пород» (стр. 16). Однако при таком процессе не происходит «превращение гарцбургита в лерцолит...». Если это имеет место, т.е. образуются новые фазы, но мало отличимые от типичных минералов перидотитов (гранат, пироксены), то такой тип метасоматоза называется «Stealthy».

4. Интерпретируя спектры РЗЭ для гранатов, автор делает вывод (стр. 141) о том, что «синусоидальные» спектры «являются результатом воздействия на породы карбонатитового метасоматоза», но при этом «такие спектры РЗЭ характерны для низкокальциевых гарцбургит-дунитовых гранатов», т.е. для пород, составы которых отражают их значительную деплетированность. Я не могу себе представить, что карбонатитовые расплавы (основу которых обычно составляют $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, CaCO_3) не оказывали никакого минералогического эффекта на гарцбургиты, в частности образование клинопироксена и/или повышение кальциевости граната. Иначе говоря, подобные спектры должны бы быть характерны для обогащенных Ca гарцбургитов и лерцолитов, если эти лерцолиты не являются примитивными. Как автор может объяснить это несоответствие?

5. почему для построения геотермы использовались Р-Т определения лишь только по клинопироксеновому термобарометру, но не использовались Р-Т данные, определенные из состава граната.

6. На рис. 89 действительно некоторые точки для гранатов из «низкокальциевых гарцбургитов» попадают на построенную геотерму, но все же подавляющая часть точек

расположена выше нее и даже выше «доверительного интервала» (не ясно, как этот интервал оценивался), определяя более пологую (с большим тепловым потоком) геотерму. Особенно это хорошо видно для тр. Комсомольская- Магнитная. Точки для гранатов из кальциевых гарцбургитов и лерцолитов вообще лежат сильно в стороне от геотермы. Если эти гранаты не подходят для определений Р-Т условий (как утверждает автор на стр. 147), то зачем их надо было наносить на рис. 89, затрудняя его восприятие. Что означает фраза на стр. 147: «...для остальных гранатов фигуративные точки Р-Т условий проецировались на геотерму, рассчитанную по клинопироксенам, по значениям полученных температур для получения оценок Р». Например, если «проецировать» точки для лерцолитовых гранатов из ксенолитов тр. Деймос, находящиеся в интервале температур 1400-1500°C, то они должны лежать ниже очерченной нижней границы литосферы, и им должны соответствовать какие-то данные по клинопироксену. Это так или данные точки автор не принимал во внимание?

4) *Из отзыва Реутского В.Н.*

1. В авторефере отсутствует информация по 5ти кимберлитовым телам, представленным в тексте диссертации. В том числе к.т. М-2, которая является единственным представителем “западной цепочки” кимберлитовых тел.

5) *Из отзыва Олейникова О.Б.*

1. Автор неудачно использует термины региональный и глубинный разломы. Не понятно чем они отличаются, тем более, что последнее десятилетие понятие глубинный разлом не используется в литературе.

2. Сомнительным, при обосновании среднепалеозойского возраста кимберлитовых тел, является утверждение, что он подтверждается отсутствием ксенолитов траппов.

6) *Из отзыва Гладкочуба Д.П.*

1. В приложениях с составами микрозондовых и ICP-MS анализов не приведены составы стандартов.

2. В работе практически отсутствует петрографическое описание исследуемых ксенолитов.

7) *Из отзыва Акинина В.В.*

1. В качестве предложения или замечания можно рекомендовать соискателю в дальнейшем оценить на основе полученных данных состав метасоматизирующего агента, применяя коэффициенты распределения минерал-расплав и минерал-флюид.

8) *Из отзыва Шарыгина И.С.*

1. Упущена ссылка на относительно недавнюю работу по возрасту кимберлитов Верхнемунского поля – Sun et al. Earth and Planetary Science Letters. 2014. V. 404. P. 283–295, которая, однако, не противоречит выводу о возрасте кимберлитов в Главе 2.

2. На странице 15 говорится о двух цепочках кимберлитовых тел, в то время как в Главе 2 выделяется три цепочки.

3. Не приведены фотографии перидотитовых ксенолитов с флогопитом.

9) *Из отзыва Рагозина А.Л.*

1. В работе приведены различия составов гранатов из трубок Комсомольская-Магнитная и Деймос, однако следует учитывать значительно большее количество исследованных гранатов в трубке Комсомольская-Магнитная (626 шт.), чем в трубке Деймос (200 шт.).

10) *Из отзыва Перчука А.Л.*

1. Термин “флогопитовый” метасоматоз не очень удачный. Обычно указывается агент метасоматоза, а не новообразованный минерал.

2. На Р-Т диаграммах показан очень большой разброс Р-Т оценок. Как в этом случае был получен тепловой поток с точностью до десятой мВт/м³? В связи со столь большим разбросом Р-Т оценок возникает вопрос, почему использовалась только мономинеральная термобарометрия и не рассматривалась “классическая”?

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что Сафонов Олег Геннадьевич и Носова Анна Андреевна являются высококвалифицированными специалистами в области минералогии и петрологии литосферной мантии. Оппоненты имеют многочисленные публикации в высокорейтинговых изданиях в области исследования, соответствующей тематике диссертации, и способны объективно оценить данную диссертационную работу.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что направление ее научно-исследовательской деятельности полностью соответствует тематике диссертации, а специалисты могут объективно и аргументировано оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненным соискателем исследований: установлены особенности состава и строения литосферной мантии под Верхнемунским кимберлитовым полем. Исследован химический состав минералов спутников алмаза из перидотитовых ксенолитов и их дезинтегрированных фрагментов из концентрата тяжелой фракции кимберлитовых тел Верхнемунского поля. Сопоставлены составы минералов спутников алмаза из разных кимберлитовых тел Верхнемунского кимберлитового поля (в том числе принадлежащих к разным рудоконтролирующими структурам). Данна оценка влияния метасоматических процессов на область литосферной мантии в пределах Верхнемунского кимберлитового поля. Реконструирована палеогеотерма, позволяющая выявить мощность литосферной мантии и “алмазного окна” под Верхнемунским кимберлитовым полем.

Теоретическая значимость исследования заключается в исследовании представительной коллекция перидотитовых ксенолитов кимберлитовых трубок Комсомольская-Магнитная и трубки Деймос (Верхнемунского кимберлитового поля). Впервые был подробно исследован и описан химический состав минералов спутников алмаза из шлиховых и протолочных проб семи новых кимберлитовых тел Верхнемунского кимберлитового поля. В работе приводятся новые оригинальные данные по реконструкции палеогеотермы и определению химической границы субконтинентальной литосферной мантии под Верхнемунским кимберлитовым полем. Показана гетерогенность составов минералов спутников алмаза для ряда кимберлитовых тел в пределах одного кимберлитового поля, относящихся к трем различным рудоконтролирующим разломам и имеющим значительные отличия в содержании алмазного сырья.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что работа направлена на изучение состава и строения субконтинентальной литосферной мантии, с которой непосредственно связаны процессы образования алмаза. Кроме того, исследованы метасоматические преобразования, способствующие росту, либо же, напротив, растворению алмаза в литосферной мантии. Таким образом, результаты, полученные в данной работе, могут быть практически использованы при совершенствовании методов прогнозирования, поиска и оценки промышленных месторождений алмаза.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что в основу исследований легли данные, полученные методами рентгеноспектрального микроанализа и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Комплекс аналитических исследований выполнен на высокоточном оборудовании, прошедшем необходимые поверки и техобслуживание: на электронно-зондовом микроанализаторе JEOL JXA-8100 в Центре коллективного пользования многоэлементных и изотопных исследований СО РАН (Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, Новосибирск), масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой Agilent 7700cs с системой лазерной абляции Photon Machines Excite Excimer в GEMOC National Key Centre, Macquarie University (г. Сидней, Австралия).

Теоретическая часть работы основана на анализе опубликованных теоретических, экспериментальных и расчетных данных по теме кандидатской диссертации. На основе этих сведений выявлены особенности состава минералов спутников алмаза из перидотитовых ксенолитов и концентрата тяжелой фракции и выполнена их классификация по химико-генетическим группам, рассчитаны температуры равновесия гранатов и клинопироксенов в литосферной мантии, реконструирована палеогеотерма под Верхнемунским кимберлитовым полем, выявлены нижняя термальная граница литосферы и нижняя граница деплектированной литосферы, построены разрезы мантийных колонн под трубками Комсомольская-Магнитная и Деймос, а также выявлены особенности влияния метасоматических процессов на породы литосферной мантии под Верхнемунским кимберлитовым полем.

По результатам исследования опубликовано 15 работ, в том числе 3 статьи в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий ВАК (из них 2 статьи в зарубежных научных изданиях, индексируемых в БД Scopus, WoS) 1 в журнале, не включенном в перечень ВАК, 12 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций (из них 2 в сборниках зарубежных конференций).

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в отборе образцов перидотитовых ксенолитов и концентрата тяжелой фракции кимберлитовых тел Верхнемунского поля в период полевых сезонов 2018 и 2019 годов. Соискатель лично выполнял пробоподготовку образцов для дальнейших исследований, проводил аналитические исследования методами микрозвонкового анализа и методом массспектрометрии, выполнял обработку и интерпретацию полученных данных.

На заседании 25 сентября 2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Яковлеву Игорю Викторовичу учёную степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 16 докторов наук по специальности 1.6.4, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 17, «против» - 0, «недействительных бюллетеней» - 0.

Председатель диссертационного совета,
академик РАН

Н.П. Похilenко

Ученый секретарь диссертационного
совета, д.г.-м.н.

О.Л. Гаськова

27.09.2024 г.

