

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Захарова Анатолия Владимировича “Минералогия, возраст и типы гранитных пегматитов Липовского жильного поля (Средний Урал)”, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Актуальность темы исследования

Разработка и совершенствование генетических и поисковых моделей редкометалльных объектов с применением высокоточных аналитических методов геохронологии и минералогии - одна из важнейших задач современной геологической науки. Изученное Липовское жильное поле расположено в границах ГБУ СО “Природный минералогический заказник „Режевской“. Поставленные в рамках исследования цели успешно выполнены автором, что особенно актуально, так как вопросы детального изучения минералогии объекта и типизации пегматитов оставались недостаточно раскрытыми. Именно в целях развития заказника и было выполнено комплексное изучение Липовского поля. Как отмечает автор, “условия минералогического заказника позволяют сделать здесь полигон для научных исследований, учебных практик, школьных и туристических экскурсий”. Это определяет высокую научно-практическую значимость и актуальность выполненного исследования.

Личный вклад, достоверность результатов, методы исследования

Достоверность и надежность полученных результатов базируется на значительном объеме фактического материала - представительной коллекции (около 1000 образцов горных пород и минералов из более чем 50 жил), собранной в ходе полевых работ 2009–2023 гг. Высокая надежность выводов обеспечивается привлечением комплекса современных методов, включая микронзондовый, масс-спектрометрический и изотопно-геохронологический анализы, выполненные на базе ЦКП «Геоаналитик». Автор принимал непосредственное участие на всех этапах работы: от аналитических исследований по определению химического состава минералов до получения геохронологических датировок радиоактивных минералов методом $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ и выполнения изотопных анализов слюд из пегматитов Липовского поля.

Апробация результатов и публикации

Результаты диссертационного исследования получили всестороннюю апробацию в российском и зарубежном геологических сообществах. Материалы работы докладывались на 2 международных и 15 всероссийских научных конференциях. Основные положения исследования изложены в 61 печатном труде, включая две коллективные монографии, посвященные заказнику. Непосредственно по теме диссертации опубликовано 11 работ, в том числе 8 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ (из них 6 авторских), и 1 статья, индексируемая в международной базе данных Scopus.

Научная новизна

Диссертантом проведено фундаментальное обобщение и ревизия минералогии Липовского жильного поля. В рамках исследования составлен систематизированный кадастр, включающий 180 минеральных видов, из которых 107 установлены непосредственно в пегматитах и плагиоклазитах. Важным результатом стало выявление 26 новых для данного объекта минералов, что значительно расширяет представления о геохимической специфике и разнообразии процессов минералообразования в регионе.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-669 от 23.09.26
АУ УС

Впервые дано детальное минералого-вещественное обоснование разделения пегматитов Липовского поля на два самостоятельных генетических типа: топаз-берилловый (NYF) и лепидолит-альбитовый (LCT). Полученные результаты в корне меняют ранее существовавшие представления о Липовском поле как о единой магматической системе, подвергшейся процессам метасоматической десиликации. Наличие двух различных во времени автономных импульсов пегматитообразования убедительно обосновано результатами систематизации и изучения типоморфных признаков минералов.

Датировки, полученные методами U-Th-Pb (SHIME), K-Ar и Ar-Ar, четко разделяют эти типы друг от друга. Они фиксируют этапы становления пегматитов, формирование которых завершает постколлизийную стадию развития Мурзинского и Адуйского массивов, и подтверждают дискретность и полистадийность проявления позднепалеозойского магматизма в регионе. Геохронологические данные и составы изученных минеральных ассоциаций свидетельствуют о полигенности и полихронности эволюции этого уникального объекта. При этом полихронность подчеркивает разнесенность во времени минимум пяти магмато-метасоматических импульсов: 266 - 258 - (255–250) – 244 - (243–242) млн лет, а полигенность — разнообразие источников вещественного и флюидного питания (магматического, метасоматического, гидротермального) при доминирующей роли континентальной коры.

Среднепермский возраст топаз-берилловых пегматитов устанавливается по трехминеральной изохроне (монацит, уранинит, коффинит) и составляет 266 млн лет. Это указывает на коровую природу источника коллизийного гранитного магматизма при глубокой дифференциации фторсодержащего анатектического расплава.

Позднепермские литиеносные пегматиты представляют собой метасоматически контаминированные породы, образовавшиеся под действием постколлизийных литиеносных флюидов. Их становление определяется интервалами 255-254 млн лет (по слюдам) и 255-250 млн лет (по ураниниту). Процессы контаминации подтверждаются повышенными содержаниями Ni, Co и пониженными концентрациями лантаноидов в лепидолите, эльбаите и фтор-эльбаите, а также присутствием примеси Cr_2O_3 в клинохлоре, лепидолите и мусковите. Присутствие халькофильных элементов четко указывает на геохимическую связь с ультрамафитовым субстратом (бывшего силикатно-никелевого месторождения). Структурно-пространственные различия двух систем подтверждаются геологическими наблюдениями: субвертикальные LCT-жилы секут ранние пологозалегающие NYF- структуры.

Плагиоклазиты, являющиеся десилицированными метасоматитами, развивались по топаз-берилловым телам при их внедрении в серпентиниты и были синхронизированы с ними во времени. Возраст ранних плагиоклазитов по реликтовому монациту составляет 266 млн лет, тогда как по ураниниту время их непосредственного становления оценивается в 258 млн лет. Позднее данные тела испытали наложенную перекристаллизацию в результате теплового воздействия при формировании литиеносных пегматитов на временном рубеже 258-255 млн лет.

Единый импульс вторичных изменений в раннем триасе (244 млн лет) фиксируется по торий-кальциевому монациту в литиеносных жилах и по ураниниту в плагиоклазитах. С ним связаны околожильные преобразования литиеносных пегматитов и повторная перекристаллизация плагиоклазитов, произошедшие в ходе постколлизийной тектонической перестройки и сопровождавшиеся их частичной тектонизацией. Финальное остывание и закрытие всей изотопной системы жильного поля четко определяется интервалом 243-242 млн лет по монациту.

Совокупность приведенных данных позволяет рассматривать концепцию пульсирующей открытости системы “расплав - раствор” как ключевой фактор, определивший состав и генетические особенности пегматитов Липовского поля.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость заключается в том, что установленная последовательная смена минеральных парагенезисов - от ранних тантало-ниобатов, оксидов, силикатов и фторфосфатов

до поздних акцессорных минералов - четко фиксирует эволюцию физико-химических условий и отражает сквозную редкометалльную направленность генетической модели Липовского жильного поля.

Практическая значимость работы подтверждается использованием отдельных научно-практических результатов исследования в деятельности ГБУ СО “Природный минералогический заказник „Режевской“, что официально закреплено актом о внедрении (от 14.10.2024 г.).

Замечания по автореферату

Вместе с тем, по тексту автореферата имеются отдельные стилистические недочеты и дискуссионные моменты. При описании зональности пегматитовых тел автор использует качественные и субъективные характеристики (“нечеткая”, “местами пятнистая”, “сложная”), что затрудняет однозначное восприятие пространственной неоднородности жил. Кроме того, в разных разделах работы наблюдается расхождение в указании общего количества задокументированных пегматитовых тел. Высказанные замечания носят редакционный характер и не умаляют научного и практического значения полученных результатов.

В качестве пожелания для дальнейших исследований представляется целесообразным продолжить планомерный сбор фактического материала по вторичным изменениям пегматитов и плагиоклазитов на контакте с серпентинитами. Накопление таких данных позволит использовать околожильные метасоматические преобразования в качестве надежного критерия для прогнозирования и поиска “слепых” тел на флангах и глубоких горизонтах Липовского жильного поля.

Заключение

Автореферат диссертации А. В. Захарова свидетельствует о том, что его работа является завершенным научно-квалификационным исследованием, выполненным на высоком теоретическом и методическом уровне. Полученные автором выводы обладают высокой степенью достоверности, несомненной научной новизной и практической ценностью.

Диссертация “Минералогия, возраст и типы гранитных пегматитов Липовского жильного поля (Средний Урал)”, представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, соответствует требованиям раздела 2 “Положения о присуждении ученых степеней” федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования “Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II”, утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 N 953 адм, а ее автор - Захаров Анатолий Владимирович - заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Самсонова Нина Николаевна
Кандидат геолого-минералогических наук
Главный специалист, ответственный хранитель
ФГБУН Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского
125009 г. Москва, ул. Моховая 11, к. 11; www.sgm.ru
samsonova-51@yandex.ru
раб. тел. (495) 629-77-01
16 сентября 2026г.

Самс
Сергей Самсонов Н.Н.
Галицкий
