

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора геолого-минералогических наук, профессора, *Поленова Юрия Алексеевича* на диссертацию *Захарова Анатолия Владимировича* на тему: «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».

1. **Актуальность темы диссертации.** Актуальность работы обусловлена, с одной стороны, важностью всестороннего изучения гранитных пегматитов, как комплексного источника ряда редких и РЗЭ элементов (Li, Cs, Ta, Nb, Y и др.), ювелирно-поделочного, коллекционного, и керамического сырья. С другой стороны, для этого подобран прекрасный объект, с богатой историей освоения и изучения, расположенный на территории ГБУ СО "Природный минералогический заказник "Режевской". Тела пегматитов обнажены и доступны для изучения многих проблемных вопросов петро- и рудогенеза, и несмотря на неплохую изученность минералогии объекта, тем не менее диссертантом проведена большая минералогическая работа, в ходе которой в них было установлено еще 26 минералов. Актуальны и полученные, впервые для объекта, возраста пегматитов, которые в совокупности с минералогией, строением и типизацией позволяют понять модель их образования. Тем самым данной работой еще и расширяется научно-практическая база заказника, позволяющая сделать здесь полигон для научных исследований, учебных практик, школьных и туристических экскурсий.

2. **Научная новизна диссертации** заключается в документировании пегматитовых тел. Выявлении и изучении ранее не известных в пегматитах и плагиоклазитах данного объекта минералов. Составлении кадастра минеральных видов. Определении возрастов разных тел пегматитов и плагиоклазитов, с помощью различных методов исследования. Установлении в ряде минералов отличий по типохимизму. Описании морфологических

особенностей кристаллов различных минералов. Установлении признаков контаминации веществом ультрабазитов для литиеносных пегматитов.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций.

Степень достоверности научных положений и выводов сформулированных в диссертационной работе базируется на анализе опубликованной и фондовой литературы и обусловлена данными, полученными с помощью комплексных современных методов исследования на базе сертифицированной лаборатории ФХМИ ИГГ УрО РАН при изучении представительной коллекции образцов исследуемого объекта. Выводы основаны на обработке результатов изучения минералогии, строения, возрастных характеристик и других особенностей пегматитов.

Степень обоснованности научных положений, сформулированных в диссертации, определяется следующим:

Обосновывая первое защищаемое положение, автор опирается на всестороннее изучение минералогии пегматитов, их строение и расположение. В результате был составлен кадастр минеральных видов, проведена типизация пегматитов, выявлен и изучен ряд минералов ранее не известных в этих пегматитах. Дополнительно подтверждены и описаны немногим больше ста минералов, слагающих данные пегматиты.

Во втором защищаемом положении автор, используя различные методы датирования (химическое Th-U-Pb_{общ}-датирование по радиоактивным минералам, K-Ar и Ar-Ar – для слюд) установил два этапа образования гранитных пегматитов объекта. Полученные данные согласуются с работами С.М. Бескина и Ю.Б. Марина (2019) и других исследователей, касающихся установления обычно двух этапов формирования гранитных пегматитов (бериллоносных и натро-литиевых) в пределах редкометалльных полей.

В третьем защищаемом положении автор, основываясь на полученных данных по минералогии плагиоклазитов, используя метод химического датирования, получает время их образования (258 ± 6 млн лет) и преобразования (244 ± 7 млн лет).

Данные защищаемые положения доказывают важность изучения классической минералогии пегматитов, как основы для дальнейшего исследования этих тел и построения объективных выводов касающихся вопросов условий их образования, преобразования, типизации и др.

4. Научные результаты, их ценность

Первая глава диссертации посвящена истории минералогического и геологического изучения объекта, насчитывающей порядка 125 лет, насыщенной различными историческими и научными фактами, и событиями. Здесь же приведен список (кадастр) минеральных видов всего Липовского рудного поля, насчитывающий 180 наименований.

Во второй главе приводится краткое геологическое описание объекта, который расположен в зоне сочленения крупных геологических структур, включающих в себя большое разнообразие пород, в том числе и породы жильного комплекса. Геология также осложнена системой разрывных нарушений и линейно-площадной корой выветривания.

Третья глава состоит из трех частей, каждая из которых раскрывает особенности строения и расположения основных типов пегматитов и плагиоклазитов в пределах поля. В главе сделаны выводы о зональности и частоте встречаемости каждого типа пегматитов.

В четвертой главе определено положение пегматитов жильного поля в рамках существующих современных классификаций. И сделан вывод о том, что по классификации Р. Černý (2005) топаз-берилловые пегматиты по своим геохимическим характеристикам относятся к NYF-типу (в них преобладает ниобий-иттрий-фтористая специализация), а литиеносные пегматиты относятся к LCT-типу (по преобладанию Li-Cs-Ta специализации).

Пятая глава содержит описание минералогии данных пегматитов и плагиоклазитов. В ней приведены и описаны все встреченные в пегматитах объекта минералы, в том числе и ранее на нем не известные, это позволило получить дополнительные сведения о формировании этих тел, а также провести разделение пегматитов на два типа: топаз-берилловые и лепидолит-альбитовые.

В шестой главе приведены данные по определениям возраста акцессорных радиоактивных минералов и слюд из пегматитов и плагиоклазитов объекта. При этом установлено два этапа образования пегматитов: в среднепермское время (около 266 млн лет) образовались топаз-берилловые пегматиты, а в позднепермское время (255-250 млн лет) – лепидолит-альбитовые жилы. Плагиоклазиты же сформировались по топаз-берилловым пегматитам (возраст их образования – 258 ± 6 млн лет). Полученные возраста пегматитов, согласуются со временем становления Мурзинско-Адуйского гранитного комплекса.

Информация о публикациях:

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 61 печатной работе, в том числе в 2 монографиях (путеводителях), в 9 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования WoS и Scopus; получен акт о внедрении и использовании результатов данной работы в деятельности заказчика.

5. Теоретическая и практическая значимость диссертации

Получены новые данные о пегматитовых процессах, завершающих позднюю стадию формирования Мурзинского и Адуйского массивов. По изученным характерным особенностям пегматитов Липовского жильного поля можно более полно реконструировать эволюцию минералогенеза, этапы становления и условия образования (преобразования) этих и аналогичных им типов пегматитов. А также более точно определить типы гранитных пегматитов, что в свою очередь упрощает задачу поиска этих тел (на этом и подобных объектах), с требуемой редкометалльной специализацией и самоцветной минерализацией.

Выполненное документирование пегматитов позволяет получить полную картину их распространения и поможет решить вопросы поисков, оценки и возможного комплексного освоения.

Исследования проводились в рамках бюджетной тематики лаборатории, а также в рамках различных грантов РФФИ и проектов УрО РАН. Все полученные данные по объекту автор передавал руководству заказчика для его научно-практической деятельности.

6. Замечания и вопросы по работе

Глава 1 несколько перегружена информацией про разведку руд на Липовском месторождении силикатных никелевых руд (с 1957 по 1977 гг.). Можно было просто перечислить номера отчетов и годы, не расписывая слишком детально.

В главе 2 перечислены породы жильного комплекса, не плохо было бы привести их хотя бы краткое описание и частоту встречаемости. В частности, встречаются ли на объекте кварцевые жилы, и какая с ними связана минерализация?

В главе 3 основное замечание к описанию строения литиеносных пегматитов выраженное в том, что у автора отсутствуют, сделанные им лично, описания данных жил из коренного залегания.

В главе 4 необходима более аргументированная геохимическая интерпретация отнесения пегматитов к NYF и LCT-типам, можно было это сделать в виде таблицы, содержащей перечень минералов с различной специализацией.

К главе 5 имеются следующие замечания:

При описании кварца из пегматитов необходимо уделить больше внимания этому важному пороодообразующему минералу. Так как кварц является индикатором различных процессов (метасоматоз, метаморфизм и др.) происходящих после внедрения пегматитов.

В главе 6 хоть и предостаточно датировок пегматитов, сделанных тремя различными методами, однако на будущее желательно все-таки постараться получить возраста по цирконам и сделать сравнения с возрастными образования Мурзинско-Адуйского гранитного комплекса.

Высказанные замечания имеют, преимущественно рекомендательный характер и направлены на то, чтобы в своих дальнейших исследованиях, автор учитывал их, при написании будущих работ.

Заключение по диссертации

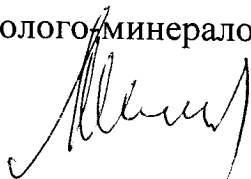
Диссертация Захарова Анатолия Владимировича является законченной научно-квалификационной работой, все защищаемые положения диссертации прошли апробацию на международных конференциях, по теме исследования опубликовано 61 научный труд, из них в изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (перечень ВАК) – 9, в том числе международных реферативных базах данных и системах цитирования Scopus, Web of Science – 2.

Данная работа базируется на большом объеме каменного материала, документировании (с элементами картирования) пегматитовых тел, всестороннего изучения минералогии пегматитов с использованием современных методов исследования и первыми данными по геохронологии для Липовского жильного поля.

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», полностью отвечает 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-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II от 20.05.2021 № 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».

Официальный оппонент

Профессор кафедры геологии, минералогии и петрографии,
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Уральский государственный горный
университет» доктор геолого-минералогических наук, профессор



Поленов Юрий Алексеевич

Подпись *профессора, доктора геолого-минералогических наук,*
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Уральский государственный горный
университет» Поленова Юрия Алексеевича заверяю.

Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО "УГГУ"

4 сентября 2026 г.



Т. Б. Сабанова



Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный горный университет»

Почтовый адрес: 620144, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул.
Куйбышева, д. 30

Официальный сайт в сети Интернет: <https://www.ursmu.ru/>

эл.почта: polenov_yu@mail.ru

телефон: +7 (343) 283-04-43 (194)