

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никифорова Александра Геннадиевича «Геология и факторы контроля комплексных гранатовых руд месторождения «Высота-181» (Северная Карелия)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности

25.00.11 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения»

В настоящее время страны - лидеры научно-технического прогресса (США, ЕС и др.) в высокотехнологичном производстве и наукоемких технологиях используют ряд нетрадиционных металлов и промышленных минералов. Одним из перспективных промышленных минералов является гранат. В настоящее время расширяется применение гранатов, отличное от ювелирного. Гранат используется как пескоструйный материал для гранения и резки, материал для очистки форм для отливок, высококачественный абразив, применяется в фильтрационных системах при очистке воды и нефти и др. Производство гранатового концентрата в мире растет, увеличившись в восемь раз за последние двадцать лет. Гранатовое сырьё является новым перспективным видом сырья Карелии.

Целью диссертационной работы А.Г. Никифорова являлось выявление особенностей геологии и факторов контроля комплексных гранатовых руд месторождения «Высота-181».

Основные защищаемые положения работы:

1. Месторождение «Высота-181» связано со структурно-вещественными комплексами осадочно-вулканогенной стратотектонической ассоциации Хизоваарской структуры Тикшеозерской гранит-зеленокаменной области, палеогеодинамические события в пределах которых привели к формированию руд граната и попутных промышленных минералов.
2. Формирование и локализация комплексных гранатовых руд месторождения «Высота-181» определяется сочетанием литолого-стратиграфических, метаморфогенно-метасоматических и структурных факторов контроля.
3. На месторождении «Высота-181» выявлены три природных типа гранатовых руд, отличающихся по составу, кристалломорфологии граната, пространственному положению пород и характеристикам попутных полезных компонентов и три природных типа комплексных руд.

Для защиты выдвинутых положений в исследовании А.Г. Никифорова решались следующие основные задачи:

Установление последовательности геологических событий, определивших формирование гранатовых руд на месторождении «Высота-181» и их связь с общей схемой эволюции Хизоваарской структуры Тикшеозерской гранит-зеленокаменной области.

Изучение особенностей проявления метаморфических и метасоматических процессов при образовании политипных руд.

Определение последовательности минерагенических процессов в геохронологическом интервале «неоархей-палеопротерозой».

Выявление факторов контроля рудообразования комплексных руд.

Выявление пространственных связей рудных тел с вмещающими метаморфическими породами.

Были охарактеризованы особенности проведения минералого-технологических исследований метаморфогенно-метасоматических комплексов на примере гранатовых руд месторождения «Высота-181».

Исследования выполнены на богатом фактическом материале, представленном более

чем двумя сотнями образцов и двадцатью двумя малыми технологические пробы (МТП)), отобранными автором в результате полевых работ в составе отрядов Института геологии КарНЦ РАН в 2012, 2013 и 2014 годах. Дополнительно привлекался каменный и аналитический материал, отобранный ранее коллегами автора.

Для работы с каменным материалом автором проведён следующий комплекс аналитических исследований: выполнены петрографические описания пород (132 шлифа), минералогические и рентгено-флуоресцентный анализы (на спектрометре ARL ADVATX в центре коллективного пользования ИГ КарНЦ РАН), изучен состав минералов и их химическая зональность (33 аншлифа, анализ выполнялся на СЭМ VEGA II LSH (Tescan) с энергодисперсным микроанализатором INCA Energy 350 (Oxford instruments)).

Кроме того, определены содержания элементов-примесей в монофракциях граната (5 шт.) методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (квадрупольный масс-спектрометр X-Series-2). Обработка данных и моделирование условий протекания процессов проводилось с использованием современных компьютерных технологий.

Полученные результаты представляют интерес как для науки, так и для практического применения.

Основные положения диссертации опубликованы в 13 печатных работах, включая 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Апробация результатов на конференциях и список опубликованных работ говорят в пользу достоверности полученных данных и сделанных выводов.

Несмотря на хорошее качество представленных материалов, по автореферату имеются следующие замечания:

1. Замечание редакционного характера – на стр. 5 автореферата в части «Практическая значимость» в пункте 1 не оправданное применение термина «руда» к минералам: «руд граната, кианита...»
2. Также редакционное замечание – говоря о прогнозных ресурсах, более употребительно применение слов «локализованы», «оценены». Применение «подсчитаны» к ресурсам является методически ошибочным и более применимо к запасам. Кроме того, оценка прогнозных ресурсов в автореферате дана без привязки к категории (по тексту можно предполагать P_2), что так же исключает «подсчет».
3. На рисунке 11 автореферата на диаграмме хорошо видно ветвление изначально единого ряда составов гранатов на две ветви, вероятно, связанные с процессами метасоматических изменений. Существование этого эволюционного ряда иллюстрируется диаграммами 12, 14, 16, описаниями в тексте и таблицей 2. К сожалению, автор, описывая эти три типа разрывает их единство, или не придаёт этому значения.
4. На диаграммах распределения оруденения (рисунки 5-8) хорошо видно, что формирование гранатсодержащих пород в меньшей степени связано с локальными разрывными нарушениями и, как следствие, поздними наложенными процессами, в то время как кианитовое, ставролитовое и мусковитовое оруденение, скорее всего следствие поздних процессов метасоматоза. Однако, автор, говоря о пространственных связях и структурных рудоконтролирующих факторах, не заостряет внимание на тектоническом рисунке района месторождения. На рисунках хорошо видна приуроченность кианитового, ставролитового и мусковитового к зонам множественных разрывов, что, по-видимому, и будет видимым «не вооруженным глазом» рудоконтролирующим фактором.

Несмотря на сделанные замечания, диссертация А.Г. Никифорова является законченной самостоятельной научно-исследовательской работой. Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в автореферате, обеспечена

корректной постановкой и решением задач, представительным объемом экспериментальной, аналитической и статистической информации по направлениям исследования.

Содержание автореферата соответствует основным научным положениям и заключению, поэтому диссертацию можно рассматривать как завершённую хорошо оформленную научную работу. Объем и структура работы соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям. Все теоретические и экспериментальные этапы работы выполнены на высоком уровне с использованием современных методов анализа и обработки результатов.

Отмеченные недостатки не снижают общей научной ценности исследований. Полученные автором результаты и сделанные выводы являются научной основой дальнейших исследований и практического использования.

Представленная к защите диссертационная работа соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Поставленные задачи соискателем выполнены, защищаемые положения доказаны, цель исследований достигнута. Соискатель, автор представленной работы – Никифоров Александр Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – «Геология, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых, минерагения».

Ключарёв Дмитрий Сергеевич

Заведующий отделом

«Информационно-аналитическое обеспечение работ по ВМСБ РМ»

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов» (ФГБУ «ИМГРЭ»)

121357, г. Москва, ул. Вересаева, 15

www.imgre.ru

sacsaul@gmail.com

(495) 443-90-42

Я, Ключарёв Дмитрий Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«26» октября 2020 г.



(подпись)

М.П.

Подпись Ключарёва Дмитрия Сергеевича заверяю
Начальник отдела кадров ФГБУ «ИМГРЭ»



Кандаева С.Н.