

## ОТЗЫВ

### официального оппонента

на диссертационную работу НИКИФОРОВА Александра Геннадьевича  
на тему: **ГЕОЛОГИЯ И ФАКТОРЫ КОНТРОЛЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГРАНАТОВЫХ РУД  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ "ВЫСОТА-181" (СЕВЕРНАЯ КАРЕЛИЯ)**

по специальности: 25.00.11 - геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых,  
минерагения

**Актуальность темы** диссертационной работы А.Г. Никифорова сомнений не вызывает. Она определяется известными потребительскими свойствами граната как промышленно-ценного нерудного минерала, уровни потребления которого в мире оцениваются в 1,2 млн. т/год, недостаточной геолого-минералогической изученностью месторождения "Высота-181" и расположением его в Лоухском районе Республики Карелия с развитой инфраструктурой, где традиционно разведываются и эксплуатируются месторождения нерудного пегматитового сырья. Хорошая обнаженность и компактность месторождения (1,2 км × 0,35 км), сопоставимая с удобными для документации и картирования жилами гранитных пегматитов, обусловили возможности детального картирования и опробования продуктивных гранатосодержащих образований и вмещающих их метаморфогенно-метасоматических пород с последующим моделированием закономерностей размещения и локализации как граната в качестве главного промышленного минерала, так и сопутствующих ему менее распространенных.

**Цель работы:** Охарактеризовать особенности геологии и факторы контроля комплексных гранатовых руд месторождения «Высота-181»

#### **Основные задачи:**

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

2. Изучить особенности проявления метаморфических и метасоматических процессов при образовании политипных руд.

3. Определить последовательность минерагенических процессов в геохронологическом интервале «неоархей-палеопротерозой».

4. Выявить факторы контроля рудообразования комплексных руд.

5. Показать пространственную связь рудных тел с вмещающими метаморфическими породами.

6. Охарактеризовать особенности минералого-технологических исследований метаморфогенно-метасоматических комплексов на примере гранатовых руд месторождения «Высота-181».

#### **Методы исследований и личный вклад автора**

Диссертационная работа А.Г. Никифорова выполнена в рамках исследований по Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы, раздел VIII «Науки о Земле» и планом НИР ИГ КарНЦ РАН по теме №204 «Научное обоснование потенциала георесурсов нетрадиционных и новых промышленных минералов и

горных пород Карелии при их комплексной оценке (ГР № АААА-А16-1160204410115-2) и теме №210 «Минерагения, технологическая и эколого-экономическая оценка потенциальных минерально-сырьевых ресурсов территории Республики Карелия» (ГР № АААА-А18-118020290175-2).

Автор диссертационной работы инициировал и осуществил проведение полевых картировочных исследований с отбором проб и образцов (2012-2014 гг.), лабораторных технолого-аналитических и картографических исследований, включая статистическую обработку их результатов и моделирование (2015-2019 гг.).

#### **Обоснование защищаемых положений**

Диссертация состоит из введения, 6 глав и заключения, изложенных на 151 стр. машинописного текста, содержит 17 таблиц и 66 рисунков, список литературы из 147 наименований. Основные результаты выполненной работы изложены в 3-х защищаемых положениях, отвечающих сформулированным целям и задачам. Автореферат диссертации соответствует ее содержанию.

Защищаемые положения:

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.

#### ***Первое защищаемое положение.***

Данное защищаемое положение основано на информационно-аналитическом обзоре сложившихся геологических представлений о структурно-вещественных комплексах осадочно-вулканогенной СТА Хизоваарской продуктивной зоны, в пределах которой локализовано месторождение граната "Высота-181", и Тикшеозерской гранит-зеленокаменной области. С региональных и известных петрологических позиций рассматривается последовательность палеогеодинамических событий, обусловивших формирование метаморфогенно-метасоматических гранатсодержащих продуктивных комплексов.

Во-первых, возникают вопросы о методической корректности совмещения региональных пространственно-генетических обобщений с результатами собственных исследований автора в детальных масштабах; во-вторых, на основе компилятивных данных изложенная концепция о метаморфогенно-метасоматических процессах формирования месторождений гранатового сырья в значительной степени представляется декларативной; в-третьих, объем этой части диссертационной работы значительно превышает ее основную содержательную часть,

представляющую конкретные результаты собственных и поэтому более ценных исследований автора.

Этот раздел диссертационной работы как преимущественно компилятивный представлен двумя главами, объем которых, по мнению оппонента, мог бы быть значительно сокращен без ущерба для доказательной базы и решения задач, непосредственно относящихся к геологии детально изученного А.Г. Никифоровым месторождения.

***Второе защищаемое положение.***

Данное положение достаточно однозначно доказывается сочетанным характером факторов геологического контроля процессов формирования продуктивных гранатовых образований во вмещающих породах месторождения "Высота-181": литолого-стратиграфических, метаморфогенно-метасоматических и структурных. Доказательная база основана на результатах детального геолого-структурного, петрографического и количественно-минералогического картирования месторождения, выполненного автором диссертационной работы. Самостоятельную научную и практическую ценность представляют карты распределения главных породообразующих и промышленно-ценных минералов – граната, кианита, мусковита и ставролита в породах продуктивного комплекса.

***Третье защищаемое положение.***

Данное положение обосновано картографически, результатами петрографических и количественно-минералогических анализов, а также кристалломорфических исследований гранатов, среди которых преобладают альмандины (до 70%) и, в меньшей степени, пиропы (до 20%).

Результаты авторских исследований положены в основу впервые выполненных А.Г. Никифоровым оценок прогнозных ресурсов 4-х промышленно-ценных минералов месторождения "Высота-181", что может служить примером методологии комплексного изучения и учета ресурсов гранатовых и кианитовых месторождений Карелии и других регионов РФ (Кольского, Уральского и др.). К сожалению, результаты изучения и оценки комплексного характера нерудного сырья месторождения "Высота-181" не содержат геохимических данных, иллюстрирующих дополнительную извлекаемую ценность продуктивных гранатосодержащих образований и сопутствующих минералов – кианита, мусковита, ставролита. По мнению оппонента, новые данные геологов Геологического института КарНЦ о повышенных содержаниях в карельских гранатах иттрия, группы иттриевоземельных элементов и скандия, а также, по нашему мнению, галлия, должны повысить значимость представленной диссертационной работы. Тем более, что А.Г. Никифоров является соавтором публикации на эту тему по месторождению "Высота-181".

Основные положения диссертационной работы А.Г. Никифорова изложены в 13 публикациях и докладах на представительных конференциях в России и за рубежом, включая издания по перечню ВАК Минобрнауки РФ.

Диссертационная работа и автореферат написаны в выдержанном, логичном стиле, достаточно ясным языком, с использованием современной геологической терминологии. Однако, вызывает недоумение использования автором терминов "гранатовые руды",

"рудогенез" и др. применительно к очевидному нерудному сырью. Диссертационная работа характеризуется качественным оформлением.

*Научная новизна* работы А.Г. Никифорова, по мнению оппонента, сводится к 3-м несомненным достижениям: 1 – выделены наиболее продуктивные комплексные гранатосодержащие породы; 2 – выявлены 3 главных фактора контроля в локализации продуктивных гранатосодержащих комплексов; 3 – изучены минералого-технологические свойства гранатосодержащих комплексов, что необходимо для совершенствования технологии их обогащения.

*Практическая значимость* диссертационной работы заключается в результатах детального изучения месторождения гранатового сырья месторождения «Высота-181», имеющих определенное значение для совершенствования поисков, оценки и разведки подобных месторождений, для методики изучения и использования комплексного характера гранатового сырья и развития дальнейших прикладных минералого- и эколого-геохимических исследований гранатового сырья в регионах РФ. Следует подчеркнуть практическое значение работы А.Г. Никифорова при проектировании горных выработок для разработки месторождения в пределах оконтуренных зон локализации максимальных содержаний граната и других промышленных минералов. Линейный характер этих зон позволяет рекомендовать отработку месторождения траншеями, а не карьером, что может обеспечить необходимую геолого-экономическую эффективность добычи сырья.

Очевидная научная новизна и практическое значение работы А.Г. Никифорова, представляющей собой завершённое исследование, личный вклад автора, обоснованность защищаемых положений и рекомендаций свидетельствуют о полном соответствии представленной диссертации требованиям пункта 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842.

Автор 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».

Официальный оппонент –  
старший научный сотрудник  
Объединенного Института высоких температур  
(ОИВТ) РАН,  
кандидат геолого-минералогических наук



Г.Б. Мелентьев

15 октября 2020 г.

Мелентьев Гелий Борисович

Почтовый адрес: 125412 Москва, ул. Ижорская, 13 стр. 2

Телефон: 8(499)167-79-31

Электронная почта: melent\_gb@mail.ru

Я согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

