

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт горного дела, геологии и геотехнологий

Кафедра геологии, минералогии и петрографии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ С.И. Леонтьев

подпись

«_____» _____ 2022 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

21.05.02 «Прикладная геология»

21.05.02.04 «Прикладная геохимия, минералогия, петрология»

«Геологическое строение и оценка рудоносности Центрально-Широкинской лицензионной площади по геолого-геохимическим данным (полуостров Таймыр)»

Руководитель	_____	профессор, к.г.-м.н.	С.И. Леонтьев
	подпись, дата		
Выпускник	_____	студент группы ГГ17-05МГП	Г.В. Богачев
	подпись, дата		
Рецензент	_____	главный геолог	Н.Я. Черненко
	подпись, дата	ООО «Пекинская ГРК»	

Красноярск 2022

Продолжение титульного листа дипломной работы по теме «Геологическое строение и оценка рудоносности Центрально-Широкинской лицензионной площади по геолого-геохимическим данным (полуостров Таймыр)»

Консультанты по
разделам:

Геологическая характеристика _____ О.Ю.Перфилова
района и площади подпись, дата

Вещественный состав вмещаю- _____ А.М. Сазонов
щих пород и руд подпись, дата

Нормоконтролер _____ Т.В. Полева
подпись, дата

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

выполнения выпускной квалификационной работы в виде дипломной работы

Студент Богачев Георгий Викторович

Группа ГГ-17-05 МГП

Тема выпускной квалификационной работы в виде дипломной работы: «Геологическое строение и оценка рудоносности Центрально-Широкинской лицензионной площади по геолого-геохимическим данным (полуостров Таймыр)»

Руководитель: _____ С.И. Леонтьев
подпись, дата

Консультанты:

Геологическая часть _____ О.Ю.Перфилова
подпись, дата

Вмещающий состав вмещающих пород и руд _____ А.М. Сазонов
подпись, дата

Таблица 1 – Календарный график выполнения ВКР [23]

Наименование и содержание этапа (раздела)	Срок выполнения	Оценка выполненного этапа	Подпись руководителя, консультанта
Задание ВКР	24.03.22		
Геологическое задание	24.03.22		
Введение	25.03.22-26.03.22		
Географо-экономическая характеристика района работ	25.03.22-04.04.22		
Общая характеристика геологической изученности объекта	28.03.22-04.04.22		
Геологическая характеристика Трехсестерского района	05.04.22-09.04.22		
Геологическая характеристика Центрально-Широкинской лицензионной площади	11.04.22-25.04.22		

Окончание таблицы 1

Вещественный состав вмещающих пород и руд Центрально-Широкинской лицензионной площади	13.05.22-20.05.22		
Обработка данных геохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния Центрально-Широкинской лицензионной площади	23.05.22-28.05.22		
Подготовка заключения	29.05.22		
Подготовка графических приложений	30.06.22		
Подготовка демонстрационных материалов	30.06.22-01.06.22		
Защита преддипломной практики	03.06.22		
Устранение выявленных замечаний	04.06.22-05.06.22		
Прохождение нормоконтроля и получение подписей консультантов	06.06.22		
Получение отзыва научного руководителя	07.06.22-10.06.22		
Рецензирование	10.06.22-15.06.22		
Передача материалов ученому секретарю ГЭК	15.06.22-21.06.22		
Подготовка презентации и доклада к защите ВКР	21.06.22-23.06.22		
Защита ВКР в виде дипломной работы	24.06.22		

Руководитель дипломной работы _____

подпись

Консультант _____

подпись

Консультант _____

подпись

Студент _____

подпись

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Геологическое строение и оценка рудоносности Центрально-Широкинской лицензионной площади по геолого-геохимическим данным (полуостров Таймыр)» содержит 126 страниц текстового документа, в тексте: 56 рисунков, 15 таблиц, 10 графических приложений на листах и 3 текстовых приложения, 30 использованных источников [28].

Перечень ключевых слов: ЦЕНТРАЛЬНО-ШИРОКИНСКАЯ ПЛОЩАДЬ, МЕДНО-ПОРФИРОВЫЕ РУДЫ, МЕДЬ, ПОЛУОСТРОВ ТАЙМЫР, ТРЕХСЕСТЕРСКИЙ РАЙОН.

Объект работ – Центрально-Широкинская лицензионная площадь (Полуостров Таймыр)

Цели работ:

- исследование геологии и вещественного состава руд и вмещающих пород, обработка данных геохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния.

Задачи: сбор геологической информации по Центрально-Широкинской площади; изучение прозрачных и полированных шлифов.

Актуальность работы, направленной на оценку рудоносности Центрально-Широкинской площади, выражена в отсутствии ныне открытых известных месторождений медно-порфирового типа на полуострове Таймыр, при имеющейся информации по перспективности множества рудных узлов в данном районе.

Новизна работы предопределяется плохой изученностью данного района и отсутствием полных и достаточных описаний вмещающих пород и рудной минералогии в целом.

В результате выполнения работы был определён состав вмещающих пород и руд Центрально-Широкинской лицензионной площади и оценены прогнозные ресурсы меди по категории P_2 . Были обозначены наиболее перспективные участки площади.

Рекомендовано произвести на площади перспективных участков горно-буровые поисковые работы и литогеохимические работы по повышению детализации.

ФГОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"

Институт горного дела, геологии и геотехнологий

Горно-геологический факультет

Кафедра ГМиП

Раздел плана: тематические работы

Полезное ископаемое: медь

Наименование объекта: Центрально-Широкинская лицензионная площадь

Местонахождение объекта: полуостров Таймыр, Трехсестерский район

"УТВЕРЖДАЮ"

Зав. кафедрой ГМиП

_____ С.И.Леонтьев

« ___ » _____ 2022

Геологическое задание

На выполнение дипломной работы «Геологическое строение и оценка рудоносности Центрально-Широкинской лицензионной площади по геолого-геохимическим данным (полуостров Таймыр)».

Основание выдачи геологического задания: задание на выполнение Выпускной квалификационной работы приказ 6788/с от 06.05.2022

1. Целевое назначение работ: исследование вещественного состава руд и вмещающих пород Центрально-Широкинской лицензионной площади; обработка геохимических данных.

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:

2.1. Провести изучение геологического состава Трехсестерского района и Центрально-Широкинской лицензионной площади.

2.2. Охарактеризовать петрографию вмещающих пород и минералогию руд Центрально-Широкинской лицензионной площади.

2.3. Обработать геохимические данные

3. Ожидаемые результаты:

3.1. Геологическая характеристика Центрально-Широкинской лицензионной площади.

3.1. Петрографическая характеристика вмещающих пород и руд;

3.2. Расчет прогнозных ресурсов

Сроки выполнения работ:

Руководитель ВКР _____

С.И. Леонтьев

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Географо-экономическая характеристика района работ	13
2 Общая характеристика геологической изученности объекта	16
3 Геологическая характеристика Трехсестерского района	21
3.1 Стратиграфия района	21
3.1.1 Рифейская эратема (RF)	21
3.1.1.1 Нижне-средний рифей (RF₁₋₂)	21
3.1.1.2 Верхний рифей (RF₃)	21
3.1.2 Палеозойская эратема (PZ)	22
3.1.2.1 Верхневендская–среднекембрийская системы (V₂-Є₂)	22
3.1.2.2 Верхнекембрийская – нижнеордовикская системы (Є₃-O₁) ...	23
3.1.2.3 Ордовикская система. Нижний и верхний отдел (O₁₋₃)	23
3.1.2.4 Силурийская система. Нижний и верхний отделы (S₁₋₂)	23
3.1.2.5 Верхнесилурийская – среднедевонская системы (S₂-D₂)	23
3.1.3 Мезозойская эратема (MZ)	24
3.1.3.1 Юрская система. Средний отдел (J₂)	24
3.1.4 Кайнозойская эратема (KZ)	24
3.1.4.1 Квартер (Q)	24
3.2 Магматизм	24
3.2.1 Нижне-среднерифейские интрузивные образования (RF₁₋₂)	25
3.2.2 Верхнерифейские интрузивные образования (RF₃)	25
3.2.3 Нижне-среднекаменноугольные интрузивные образования (C₁₋₂)	25
3.2.4 Верхнепермские интрузивные образования (P₂)	26
3.3 Тектоника	26
3.4 Полезные ископаемые	27
4 Геологическая характеристика Центрально-Широкинской лицензионной площади	29
4.1 Литолого-стратиграфический состав вмещающих толщ	29
4.2 Интрузивные образования	31
4.3 Метаморфические и метасоматические образования	32
4.4 Структура рудного поля	33
4.5 Краткая характеристика рудной минерализации	33
5 Вещественный состав вмещающих пород и руд Центрально-Широкинской лицензионной площади	34
5.1 Фактический материал и методы исследования	34
5.2 Петрографическая характеристика пород	35
5.2.1 Шлиф 1-16. Гранит порфириформный биотит-роговообманковый	36
5.2.2 Шлиф 1-27/1. Гранит-порфир	39
5.2.3 Шлиф 1-29. Зеленый (актинолит-кварц-полевошпатовый) сланец	40

5.2.4 Шлиф 1-42. Граносиенит порфировидный биотит-роговообманковый.....	42
5.2.5 Шлиф 1-42/1. Диорит кварцевый меланократовый биотит-роговообманковый.....	44
5.2.6 Шлиф 1-55/1. Гранит-порфир.....	45
5.2.7 Шлиф 1-43 Мелкозернистый гранит	47
5.2.8 Шлиф 1-44. Монцодиорит порфировидный среднезернистый...	48
5.2.9 Шлиф 4-3. Роговик андалузит-кордиеритовый.....	50
5.2.10 Шлиф 21194/1. Пегматоидный аплит	52
5.2.11 Шлиф 21195/2. Риолит	53
5.2.12 Шлиф 1-50/1. Мелкозернистый биотитовый гранит.....	55
5.2.13 Шлиф 41110/3. Лампрофир биотит-плагиоклазовый (керсантит)	56
5.2.14 Шлифы БГ-17, БГ-18, БГ-23. Диопсидовый скарн	58
5.2.15 Шлиф БГ-19. Тремолитовая порода	61
5.3 Рудная минералогия продуктивного комплекса.....	62
5.3.1 Исследования полированных шлифов в отраженном свете микроскопа.....	62
5.3.2 Электронно-микроскопические исследования руд	65
5.3.3 Последовательность минералообразования.....	73
6 Обработка данных геохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния Центрально-Широкинской лицензионной площади	75
6.1 Виды и методика работ	75
6.1.1 Создание базы данных	75
6.1.2 Расчёт основных статистических параметров.....	75
6.1.3 Расчёт коэффициентов корреляции.....	76
6.1.4 Расчёт комплексного показателя	77
6.1.5 Расчет мультипликативного показателя.....	78
6.1.6 Построение моноэлементных и мультипликативных карт элементов типоморфных комплексов.....	78
6.1.7 Построение карт комплексного показателя.....	80
6.2 Результаты работ	80
6.2.1 Создание базы данных	80
6.2.2 Основные параметры распределения элементов в рыхлых образованиях	82
6.2.3 Корреляционный анализ.....	86
6.2.4 Обработка и интерпретация геохимических данных Центрально-Широкинской площади по данным лабораторного анализа (ICP-MS)	88
6.2.5 Построение и интерпретация комплексных геохимических аномалий.....	104
6.2.6 Построение и интерпретация мультипликативных геохимических аномалий	105

6.2.7 Сравнение результатов интерпретации по комплексному показателю и мультипликации.....	106
6.2.8 Сравнение результатов рентгенофлуоресцентного анализа и анализа ICP-MS с индуктивно-связанной плазмой.....	107
6.2.9 Результаты обработки геохимических данных	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	110
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫЙ ОБОЗНАЧЕНИЙ	111
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	112
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Геолого-поисковый план Широкинской площади (1:50 000)	115
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Геолого-поисковый план Широкинской площади (1:25 000).....	116
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Условные обозначения к приложению Б	117
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Обзорная карта Дорожнинского рудного района масштаба 1:100 000	118
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Петрография Центрально-Широкинской площади..	119
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Петрография Центрально-Широкинской площади..	119
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Карта геохимических аномалий Cu, Cd, Mo, Mn.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Карта геохимических аномалий Fe, Ti, Ni, Co.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ К. Карта геохимических аномалий Pb, Au, Zn, Sb.....	122
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. Карта комплексных геохимических аномалий и перспективных участков Центрально-Широкинской площади	123
ПРИЛОЖЕНИЕ М. Корреляционная матрица по данным анализа ICP-MS по выбранным 26 элементам в пределах Центрально-Широкинской площади	124
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Корреляционная матрица по данным анализа ICP-MS по выбранным 26 элементам в пределах выделенной аномалии	125
ПРИЛОЖЕНИЕ П. Корреляционная матрица по данным анализа RFA по выбранным 18 элементам в пределах выделенной аномалии.....	126



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПОЛЯРНАЯ ЭКСПЕДИЦИОННАЯ
КОМПАНИЯ»

Юр. Адрес: 660049, РФ, Красноярский край,
г. Красноярск, ул. Ленина, д. 86, пом. 2, каб. 1-10,12,13,14
Почтовый адрес: 660000, г. Красноярск, а/я 19605
Телефон: 8(391)205-15-84
e-mail: info@polar-ec.ru
ОГРН 1082468017675
ИНН / КПП 2466208008 / 246601001

Ректору СФУ
Румянцеву М.В.

Исх. № 104/22 от «23» июня 2022 года

Заявление

Я, Калмыков Иван Валерьевич, настоящим подтверждаю, что в выпускной квалификационной работе специалиста Богачева Г.В. на тему «Геологическое строение и оценка рудоносности Центрально-Широкинской лицензионной площади по геолого-геохимическим данным (полуостров Таймыр)» имеются неопубликованные, конфиденциальные и секретные данные. В связи с этим не даю своё согласие к размещению работы в полном объеме в Электронной библиотеке СФУ. К размещению разрешаю следующее:

- Титульный лист;
- Реферат;
- Содержание.

Научный руководитель,
канд. геол.-минерал. наук,
профессор кафедры ГМиП

С. И. Леонтьев

С уважением,
Генеральный директор
ООО «Полярная ЭК»

И.В. Калмыков


28 июня 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт горного дела, геологии и геотехнологий

Кафедра геологии, минералогии и петрографии

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 С.И. Леонтьев
подпись




« 22 » 06 2022 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

21.05.02 «Прикладная геология»

21.05.02.04 «Прикладная геохимия, минералогия, петрология»

«Геологическое строение и оценка рудоносности Центрально-Широкинской лицензионной площади по геолого-геохимическим данным (полуостров Таймыр)»

Руководитель	 07.06.2022 подпись, дата	профессор, к.г.-м.н.	С.И. Леонтьев
Выпускник	 29.05.2022 подпись, дата	студент группы ГГ17-05МГП	Г.В. Богачев
Рецензент	 15.06.2022 подпись, дата	главный геолог ООО «Пекинская ГРК»	Н.Я. Черненко

Красноярск 2022

Продолжение титульного листа дипломной работы по теме «Геологическое строение и оценка рудоносности Центрально-Широкинской лицензионной площади по геолого-геохимическим данным (полуостров Таймыр)»

Консультанты по
разделам:

Геологическая характеристика района и площади Перфилова 06.06.2022 О.Ю.Перфилова
подпись, дата

Вещественный состав вмещающих пород и руд Сазонов 06.06.2022 А.М. Сазонов
подпись, дата

Нормоконтролер Полева 6.06.22 Т.В. Полева
подпись, дата