

**Министерство геологии, экологии и природных ресурсов  
 Республика Казахстан  
 Товарищество с ограниченной ответственностью  
 «Copper Exploration Group (Коппер Эксплорейшн Групп)»**

Утверждаю:  
 Генеральный директор  
 ТОО «Copper Exploration Group  
 (Коппер Эксплорейшн Групп)»  
 Талькенова Н.  
 \_\_\_\_\_ 2024 год



**План разведки твердых полезных ископаемых на  
 участке Чад по лицензии  
 № 2548-EL от 04.03.2024 в Павлодарской и  
 Карагандинской областях**

**Генеральный директор  
 ТОО «Copper Exploration Group  
 (Коппер Эксплорейшн Групп)»**



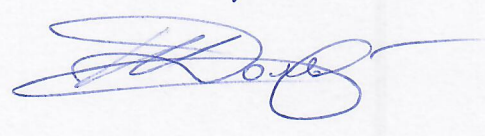
**Н. Талькенова**

**Главный геолог**



**Д. С. Сергазы**

**Менеджер по разведке**



**Д. Т. Колькешов**

**Алматы 2024 г.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ п/п	Наименование	стр.
1	2	3
1	ВВЕДЕНИЕ	6
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ	7
2.1	Географо-экономическое положение, сведения о рельефе, гидрографии и климате	7
3	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	9
3.1.	Геологическая изученность	9
3.2	Геофизическая изученность	9
3.3	Геологическая характеристика района работ	12
3.3.1	Стратиграфия	13
3.3.2	Интрузивные породы	13
3.3.3	Тектоника и вулканизм	14
4	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	15
5	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	16
5.1	Обоснование методики проведения поисковых работ, объемов и видов проектируемых работ	16
5.2	Подготовительные работы и проектирование	17
5.3	Топографо-геодезические работы	17
5.4	Поисковые геологические маршруты	18
5.5	Геофизические работы	20
5.6	Проходка канав и расчисток	22
5.7	Колонковое бурение разведочных скважин	23
5.8	Скважинная геофизика	24
5.9	Документация и опробование (отбор и обработка проб)	24
5.9.1	Документация канав и зачисток, бороздвое опробование	24
5.9.2	Документация, фотодокументация и опробование керна скважин	25
5.9.3	Обработка проб	26
5.10	Лабораторные работы	29
5.11	Камеральные работы	29
5.12	Прочие виды работ и затрат	30
5.12.1	Транспортировка грузов и персонала	30
5.12.2	Командировки, рецензии, консультации	30
5.12.3	Временное строительство зданий и сооружений	31

1	2	3
5.13	Перечень, объемы и условия производства планируемых работ	31
6	<b>ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	32
6.1	Обеспечение промышленной безопасности	32
6.2	Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности	33
6.3	Мероприятия по технике безопасности, охране труда	34
6.4	Проведение геологоразведочных работ	36
6.4.1	6.4.1 Проведение геологических маршрутов	36
6.4.2	Геофизические работы	37
6.4.3	Буровые работы	37
6.4.4	Опробование	38
6.4.5	Пожарная безопасность	38
7	<b>ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	40
7.1	Характеристики источников воздействия	43
7.2	Среды и виды воздействия	43
7.3	Оценка воздействия на атмосферный воздух	43
7.4	Санитарно-гигиенические требования	44
7.5	Отходы	45
7.6	Природоохранные мероприятия	45
8	<b>ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ</b>	47
9	<b>СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ</b>	48
10	Список использованной литературы	52
11	Текстовые Приложения	53

### СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№ № п. п	№ рисунок а	Название	стр.
1	2	3	4
1	Рис.2.1.1	Обзорная схема района работ	8
2	Рис.5.4.1	Схема расположения профилей по геологическому маршруту	19
3	Рис.5.5.1	Схема расположения геофизических профилей	21
4	Рис.5.2	Магнитометр GSM-19W	22
5	Рис.5.5	Схема обработки керновых проб весом до 2.3 кг	26
6	Рис.5.4	Схема обработки бороздовых проб весом до 18.7 кг	27
7	Рис.5.3	Схема обработки геохимических проб весом до 0.8 кг	28

### СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№№ п. п	№№ таблиц	Название	стр.
1	2	3	
1	Табл. 1.1	Географические координаты угловых точек лицензионной территории	6
2	Табл. 4.4.2	Объем запланированных работ	16
3	Табл. 5.5.1	Объем геофизических исследований	20
4	Табл. 5.5.2	Технические характеристики магнитометра GSM-19W	22
5	Табл. 5.10.1	Объемы лабораторных работ	29
6	Табл. 5.13.1	Виды и объемы поисковых, геологоразведочных работ	31
7	Табл. 9.1	Сводный расчет сметной стоимости планируемых поисковых геологоразведочных работ на участке по лицензии № 2548-EL	49

### СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п. п	№№ приложений	Название	стр.
1	2	3	
1	Приложение 1	Копия лицензии №2548-EL от 04.03.2024 на разведку твердых полезных ископаемых	

### СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПАПКА

№ п. п	№№ приложений	Название чертежей	Количество во листов
1	Приложение 1	Геологическая карта района работ	1

## 1. ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Copper Exploration Group (Коппер Эксплорейшн Групп)», в соответствии с Лицензией регистрационным № 2548-EL от 04.03.2024 года, располагающаяся на блоках М-43-53-(106-56-6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25) является обладателем права пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых. Общая площадь 20 блоков – 44 км<sup>2</sup>. В Таблице 1.1 указаны географические координаты лицензионной площади.

Настоящий план разведки разработан в соответствии со статьей 196 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

План геологоразведочных работ разработан с целью проведения поисково-оценочных и геологоразведочных работ на лицензионной площади, для выявления перспективных площадей промышленного освоения участков меди.

План разведки включает в себя передовые площадные геофизические исследования методами высокоточной магниторазведки для оценки потенциала площади. Данные работы позволят выявить все перспективные участки и спланировать будущие работы с максимальной эффективностью.

Финансирование проектируемых геологоразведочных работ будет осуществляться за счет средств, выделяемых ТОО «Copper Exploration Group (Коппер Эксплорейшн Групп)».

Проектом предусматривается проведение комплекса поисковых работ, включающие предполевые исследования, полевые работы, лабораторные и камеральные работы. Лицензия №2548-EL от 04.03.2024 года выдана на разведку твердых полезных ископаемых, сроком на 6 последовательных лет, с момента регистрации Лицензии.

Основной целью поисков и разведки золоторудных проявлений на площади является восполнение минерально-сырьевой базы Обогажительной Фабрики.

**Таблица 1.1**

**Географические координаты угловых точек лицензионной территории**

Угловые точки	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	50°39'00"	74°15'00"
2	50°39'00"	74°20'00"
3	50°35'00"	74°20'00"
4	50°35'00"	74°15'00"
Общая площадь – 44 км <sup>2</sup>		

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

### 2.1 Географо-экономическое положение, сведения о рельефе, гидрографии и климате

Площадь относится к Баянаульскому району (райцентр с. Баянаул) Павлодарской области.

Ближайшими населенными крупными пунктами к району работ является г. Караганда, находящейся в 112 км на юго-запад и г. Астана в 200 км на восток, ст. Бошекул в 115 км на север, г. Экибастуз — в 135 км на северо-восток от района работ.

Рельеф района – сочетание типичного казахстанского мелкосопочника, резко расчлененного низкогорья и редких плоских долин. Абсолютные высотные отметки колеблются от 240-260 м до 1022 м (г. Акбеит) -1049 м (г. Семизбугы). В низкогорных участках водоразделы имеют относительные превышения над долинами до 200-300 м. Слабо расчлененный мелкосопочник характеризуется абсолютными отметками 650-700 м с относительными превышениями 20-40-60 м. В пределах крупных долин относительные превышения составляют не более 10-15 м.

Для большей части площади характерна степная и полупустынная растительность. На этом фоне резко выделяется Баянаульский лесной массив, характеризующиеся обильной травяной и древесной растительностью (сосна, арча, береза, осина, черемуха, калина и шиповник). Животный мир района довольно богат и характеризуется представителями степной зоны.

Климат района резко континентальный с коротким жарким летом и продолжительной холодной зимой. Минимальные температуры воздуха отмечаются в декабре и достигают – 40-45<sup>0</sup>, а максимальные в июле – до +40<sup>0</sup>.

Среднегодовое количество осадков составляет примерно 200-300 мм. Мощность снегового покрова обычно не превышает 8-10 см. Характерны сильные ветры, дующие в основном с запада и юго-запада, средняя скорость их – 3-5 м/сек.

Гидрографическая сеть принадлежит водосборным бассейнам рек Шидерты и Ащису (притока реки Нуры) и их многочисленным притокам (реки Бала-Шидерты, Карасу, Шат). Большая часть рек в засушливое время года пересыхают и распадаются на ряд плесов, уровень воды в которых поддерживается родниками. Из озер наиболее значительными являются Сабындыколь, Жетыбай, Саумалколь, Бараншоки, Ащыколь, Рудничное.

Эколого-геологическая обстановка региона в целом удовлетворительная, за исключением участков, примыкающих к автомобильным дорогам, а также окрестностям крупных поселков и месторождений полезных ископаемых (месторождения Аяк-Коджан, Сувенир, Шоптыколь и др.).

Река Ащису берет свое начало за пределами заснятой площади, к юго-западу от района работ. В районе работ она сначала приспосабливает свое русло вдоль тектонической зоны западной части планшета. Здесь русло реки



узкое, зажатое между скальными породами. На западе от района работ река делает резкий поворот на восток, в соответствии со структурой района, и в таком направлении выходит за пределы района работ.

Долины реки заполнена аллювиальными, делювиальными и пролювиальными образованиями.

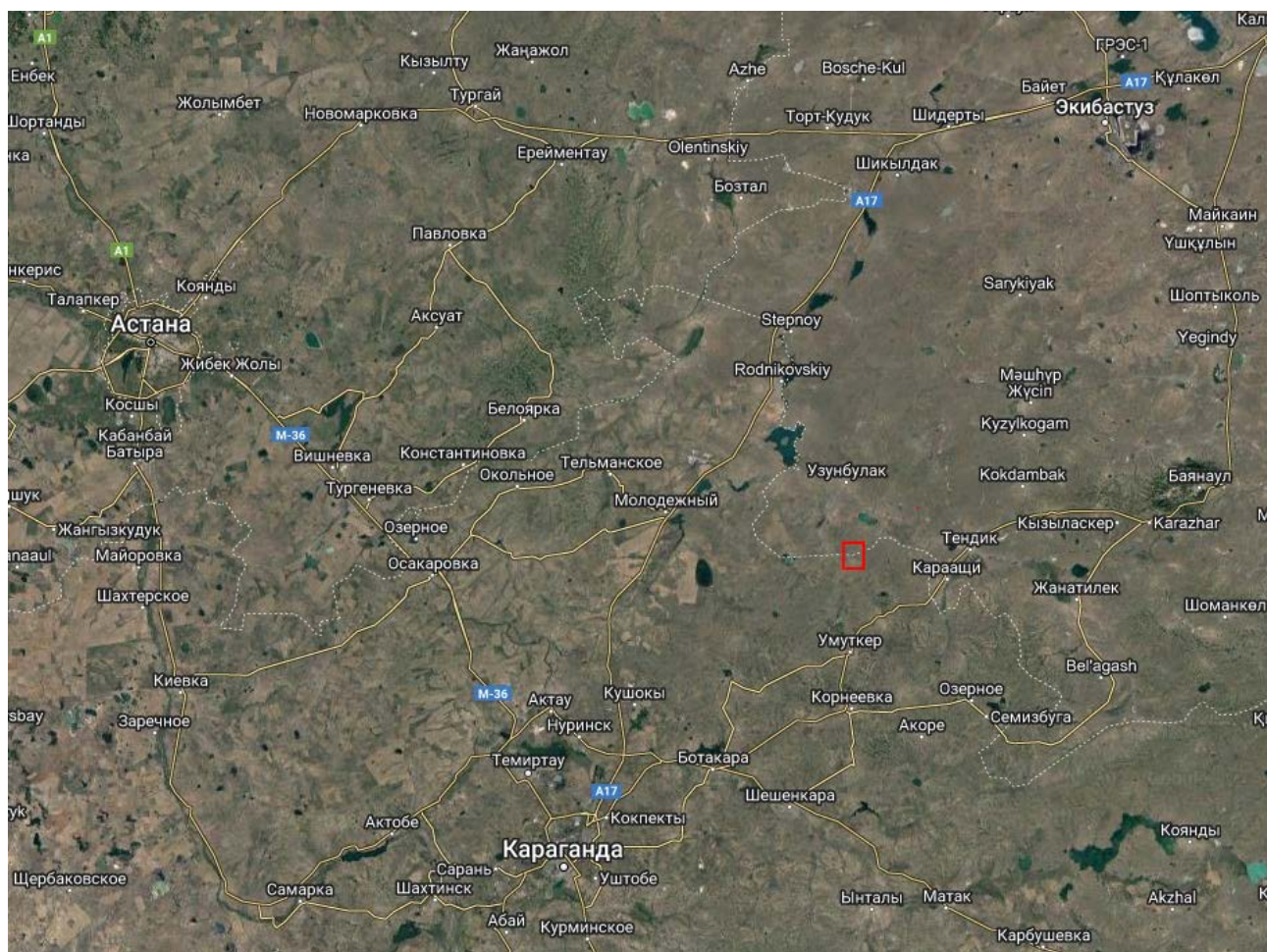
В районе работ обнаружено несколько мелких озер и временных потоков. Озера, находящиеся в районе работ, имеют плоское дно с хорошо выраженной береговой линией и пологим профилем. В летний период озера совершенно пересыхают, обнажив илистое дно, покрытое тонкими налетами горько-соленой соли.

Ближайшими населенными пунктами является село Александровка, расположенное меньше чем километр к северу от площади. Расстояние от автомобильной дороги Р27 – 14 км.

Растительность главным образом травянистая. По склонам сопок в мелких долинах растут кустарники.

**Рисунок 2.1.1**

### Обзорная схема района работ



— Участок Чад

### 3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

#### 3.1. Геологическая изученность

Площадь работ относится к числу давно известных горнорудных районов Центрального Казахстана.

Первые геологические исследования района имели характер маршрутных пересечений и связаны с именами А.К. Мейстера, А.А. Краснопольского, Г.Д. Романовского, Н.Н. Тихановича.

Систематическое геологическое изучение района началось в 20-х годах и делится на три этапа: первый - довоенный; второй - сороковые-пятидесятые годы; третий – шестидесятые - девяностые годы, включая последние годы.

**Первый этап.** В период с 1927 по 1929гг. площадь района была покрыта геологической съемкой десятиверстного масштаба проводившейся Н.Г. Кассиным, Г.И. Водорезовым, А.Г. Залазинским, Г.Ц. Медоевым, В.П. Гуцевичем, М.Н. Доброхотовым, Р.А. Борукаевым. Результаты этих исследований изложены в работах Н.Г. Кассина, Г.И. Водорезова, Г.Ц. Медоева: "Описание Среднешидертинского и Олентинского листов" (1933) и Н.Г. Кассина: "Описание Баянаульского и Верхнешидертинского листов" (1931). В этих работах впервые был собран и систематизирован большой материал по геологическому строению и полезным ископаемым района. Большое количество точек силурийской фауны при полном отсутствии кембрийской побудило Н.Г. Кассина отнести все древние формации района к ордовика и силуру и лишь на южной окраине района были выделены нижне- и среднедевонские отложения.

**Второй этап.** В послевоенные годы проводили преимущественно среднемасштабные работы. Обширный материал по геологии района и прилегающей территории был получен в результате комплексных исследований, проведенных в 1946-52гг. группой геологов Академии Наук Каз ССР под руководством Р.А. Борукаева. Была разработана новая стратиграфическая схема допалеозоя и нижнего палеозоя, систематизирован материал по интрузивным комплексам и полезным ископаемым и составлена "Структурно-геологическая карта северо-востока Центрального Казахстана (Сары-Арка)" масштаба 1:200000. Результаты работ были обобщены Р.А. Борукаевым в монографии "Допалеозой и нижний палеозой северо-востока Центрального Казахстана (Сары-Арка)", которая вышла в свет в 1955г. Предложенная им стратиграфическая схема была принята Первым Казахстанским стратиграфическим совещанием в 1958г.

В 1948г. Д.Д. Пономарев изучал силикатные никелевые месторождения коры выветривания Шидерты-Экибастузского гипербазитового пояса. Изучены серпентинитовые массивы Бараншоки, Жаманбукомбай, Жаксыбукомбай. Выявлены проявления никеля остаточных кор выветривания, при этом проведено сравнение выявленных объектов с южно- и среднеуральскими месторождениями этого типа.

В 1953-1961гг. А.К. Бувалкин провел геологическое картирование Майкюбенского угленосного бассейна в масштабе 1:50000. В процессе этих работ были детально расчленены мезозойские образования, гораздо менее детально изучены палеозойские отложения и интрузивные комплексы.

*Третий этап* изучения района - это период крупномасштабного геологического картирования, геологического доизучения площади в масштабе 1:200000, 1:50000 и тематических исследований.

В 1966-70гг. Н.К. Ившин продолжил исследования кембрийских отложений. В ходе работ был выделен баканасский фаунистический горизонт алданского яруса, а также найдены трилобиты ленского яруса баянаульского горизонта.

Из тематических работ следует отметить работы И.Ф. Никитина (1969; 1972гг), С.М. Банда Летова (1969г), Л.Г. Никитиной и В.М. Шужанова (1968г), Н.В. Аксаментовой (1968г), В.Е. Коники (1969г), М.П. Щербуняева (1982г). Проведенные исследования позволили уточнить биостратиграфическое расчленение, что позволило разработать обоснованную стратиграфическую схему.

Геолого-съёмочные работы на площади листа М-43-IX в разные годы выполняли: Б.А. Зебницкий, 1965; Т.В. Константинович, 1966; 1969; А.П. Колесник, 1968; Ю.Ф. Кабанов, 1977; А.В. Рязанцев, 1980.

В 1963-65гг. Б.А. Зебницкий с группой геологов проводил съёмку масштаба 1:50000 на территории листов М-43-41-Б, 42-А. В отложениях, отнесенных Р.А. Борукаевым и другими к жарсорской свите верхнего ордовика была найдена флора нижнего-среднего девона.

В 1963-65гг. Т.В. Константинович, В.П. Пахольк, С.И. Шутов и др. провели геолого-поисковые работы на территории листов М-43-30. Впервые была обнаружена фауна среднего кембрия в известняках среди отложений, относимых ранее к акдымской серии протерозоя, а в породах ерементausкой серии синия – фауна среднего-верхнего ордовика. Были детально расчленены и палеонтологически охарактеризованы отложения среднего-верхнего ордовика, установлен постепенный переход между толщами ордовика и нижнего силура, детально расчленен разрез девона. В основании эйфельских отложений, ранее включавшихся в состав кайдаульской свиты нижнего девона, установлено четко проявленное несогласие. В терригенном комплексе верхов разреза доказаны живецкие отложения, собрана флора. Район работ выдвинут как перспективный на золото, так как в результате поисков были выявлены проявления золота Железная Горка, Одакское и др. Кроме этого выявлены новые проявления меди, детально изучены массивы ультраосновных пород.

В 1975-77гг. Ю.Ф. Кабановым проведена геологическая съёмка масштаба 1:50000 территории листов М-43-41-А, В, Г. Выполнено детальное расчленение девонских вулканогенных отложений и терригенно-карбонатных образований верхнего девона – карбона. В фаменских отложениях впервые выявлено полиметаллическое проявление Саумалколь.

В 1978-79гг. и 1980-83гг. А.В. Рязанцевым и др. проводилась

геологическая съемка на территории листов М-43-29-А, Б; -18-В и М-43-16-Г; 17-Б, В, Г. При этих работах было выявлено налегание акдымской серии на докембрий, доказан ее раннепалеозойский возраст; детально расчленены ордовикские отложения, установлено наличие хаотических олистостромовых комплексов в разрезе ордовика. Было доказано, что отложения, выделявшиеся С.М. Бандалетовым в горах Караайгыр как сулысорская свита венлока, являются стратиграфическим аналогом жарсорской свиты гор Коджанчад.

Авторами в Шидертинской впадине впервые был выделен прибрежно-морской тип разреза среднедевонских отложений, перспективных на поиски цветных, редких и благородных металлов.

В 1968г. А.П. Колесником были проведены геолого-съёмочные и поисковые работы на площади листов М-43-42-Б, В, Г. В результате выполненных исследований внесены существенные изменения в стратиграфическую схему, принятую ранее. Впервые выделена и фаунистически охарактеризована туфогенно-осадочная толща верхнего ордовика. Обоснован фауной возраст нерасчлененных верхнеордовикских – нижнесилурийских отложений, нижнесилурийских и девонских, которые подразделены на ярусы и литологические пачки. Впервые в районе собрана определяемая фауна в верхнечетвертичных – современных отложениях.

На основе данных площадных геолого-геофизических исследований выделен не известный ранее Уштоганский (Караулчекинский) массив ультраосновных пород.

Выявлены новые участки, перспективные на золото – Кокдомбак, Алексеевское, Жиланды. Намечены участки для дальнейших поисково-оценочных работ.

В качестве недостатков НТС ЦКГУ отмечает необоснованное дробное расчленение эффузивных образований девона и некорректную датировку возраста интрузивных комплексов.

В 1983-86гг. А.Д. Гидасповым на площади листов М-43-29-В, Г и 30-А, В, Г проведено геологическое доизучение в масштабе 1:50000.

На изученной площади древние образования среднего кембрия (базальты, кремнистые) и косгомбайской свиты нижнего-среднего ордовика отнесены к аллохтонным образованиям, залегающим на терригенных отложениях верхнего ордовика. Караайгырская свита нижнего силура расчленена на подсвиты, жарсорская нижнего девона – на пачки. Возраст отложений куртозекской и конырской свит среднего девона охарактеризованы флорой. Верхнедевонские-нижнекаменноугольные образования расчленены до горизонтов. Среди интрузивных образований выделено три комплекса.

В результате поисковых работ в пределах Одакской рудной зоны выявлен ряд перспективных участков на золото. На золото-колчеданном проявлении Одак Западный были рекомендованы поисково-оценочные работы.

На площади листа М-43-Х, начиная с конца 60-х годов прошлого века, проводились систематические геологические съемки в масштабе 1:50000 (Оправхат, 1968; Кацанов, 1971; Хромых 1972; 1974).

В 1966-68гг. В.А. Оправхатом проведена геологическая съемка масштаба 1:50000 территории листов М-43-43-А, Б, М-43-31-В-в, -г, -31- Г-в, -г. В результате на основании находок фауны отложения торткудукской свиты (по Н.А. Севрюгину) отнесены к среднему-верхнему ордовику. В составе альпийской свиты силура выделены верхнеордовикские и верхнеордовикско-нижнесилурийские отложения; эффузивы, относимые к верхнему ордовику, переведены в нижний девон. Впервые выделены отложения живета. Породы кайдаульской свиты большей частью переведены в состав эйфельского яруса. Среди интрузивных образований впервые выделен среднедевонский комплекс сиенито-диоритов.

В 1968-71гг. В.Г. Кацановым были проведены геологическая съемка и поиски масштаба 1:50000 листов М-43-43-В, Г. В результате выполненных исследований получены новые данные о геологическом строении района. Из отложений карадокского яруса выделены фаунистически охарактеризованные известняки фаменского яруса. По находкам фауны альпеисская свита разделена на верхнеордовикские и нижнесилурийские отложения; верхнеордовикские отложения разделены на две толщи; фаунистически охарактеризованы две толщи бывшей альпеисской свиты нижнего силура.

Среди отложений кайдаульской свиты нижнего-среднего девона выделены отложения нижнего девона и отложения эйфельского яруса.

Среди интрузивных образований впервые выделен среднедевонский комплекс малых интрузий кварцевых диоритов – плагиосиенит-порфиров, комплекс послефранских малых интрузий диабазов и диабазовых порфиритов и предположительно пермский жаманулинский комплекс гранодиоритов-граносиенитов-биотитовых гранитов, в составе которого выделена своеобразная Сарытауская кольцевая интрузия сиеногранодиорит-порфиров. Впервые выделены раннеордовикские и среднедевонские субвулканические тела. Предварительно были оценены радиоактивная аномалия Найзатас и медно-серебряный участок Каинды, которые переданы другим организациям.

В 1968-72гг. Б.Ф. Хромым проведены поисково-съёмочные работы масштаба 1:50000 на территории листов М-43-44-А, Б.

В результате в районе Александровской группы месторождений наиболее древние отложения отнесены к кендыктинской свите нижнего ордовика. На основании сбора фауны нижнесилурийские отложения отнесены к оройской свите верхнего ордовика. На изученной территории резко увеличены площади развития девонских вулканогенных образований; выделены и расчленены по составу многочисленные субвулканические тела, разнообразные интрузивные образования расчленены на 6 интрузивных комплексов. Впервые выделен контрастный по составу диабаз-гранит-порфировый комплекс самостоятельных малых интрузий. По результатам поисковых работ выделены перспективные площади на полиметаллы и золото.

В 70-е года по результатам работ Б.Ф. Хромым впервые был выделен и изучен бимодальный вулканогенный комплекс, включенный в состав баянской свиты. Уточнено деление терригенных толщ на верхнеордовикские (оройская свита), нижнесилурийские (карайгырская и сулысорская свиты) и

девонские отложения. По результатам картирования и с учетом новых сборов фауны и флоры резко увеличены, по сравнению с картами Н.А. Севрюгина, площади развития девонских вулканогенных отложений: полностью отнесены к девону (к жарсорской свите) породы нижнесилурийской жумаковской свиты Н.А. Севрюгина, а также значительная часть отложений, включенных им в верхний ордовик. Вышележащий существенно кислый вулканический комплекс выделен в новую торайгырскую свиту эйфеля, причем выяснена существенная роль в ее составе вулканитов среднего и основного состава. Детально изучены интрузивные образования. Рудоносные интрузивы Александровского рудного поля по-новому расчленены на фазы. Выделены и описаны эксплозивные брекчии, тесно связанные с формированием этих интрузивов и имеющие важное значение для проникновения и локализации руд.

Обоснован новый контрастный по составу бесшокинский диабаз-плагиогранитовый комплекс самостоятельных малых интрузий, определяющий по мнению Б.Ф. Хромых металлогению девона. Для всех магматитов дана подробная петрографическая, петрохимическая, минералогическая и геохимическая характеристика. Выделены зоны долгоживущих разломов с длительной и сложной историей формирования.

Значительный вклад в изучение этого района сделали Н.Я. Яценко и Э.С. Файзуллин. Ими упорядочена схема возрастного расчленения гранитоидов, причем значительно повышен возраст многих массивов, относимых ранее к верхнему палеозою. Дана детальная характеристика вещественного состава гранитоидов. В последующие годы авторы провели геологическую съемку масштаба 1:10000 Александровского рудного поля. По их мнению в Сувенир-Александровской зоне развита единая толща нижне-верхнего ордовика, а колчеданное оруденение связано с самостоятельным позднеордовикским комплексом, который не сопровождается вулканитами. Эти выводы по Сувенир-Александровской зоне противоречат воззрениям геолого-съемщиков (Б.Ф. Хромых и др.), которые считают оруденение Сувенирского и Александровского рудных полей разновозрастными, имеющими разные геологические связи.

В 1987-1992 гг. на площади Сувенир-Александровского рудного узла под руководством Б.Ф. Хромых выполнено ГДП-50. Получено много новых данных:

1. В рудовмещающих вулканитах Александровского рудного поля, на уровне кровли колчеданно-полиметаллических рудных тел (в надрудных яшмах) найдены древние конодонты предположительно верхнего кембрия. Рудовмещающие отложения выделены в ранге александровской серии, состоящей из трех свит (перунской, таштайской и баймендинской). Вулканиты рассматриваются как последовательно дифференцированная андезит-андезибазальт-базальтовая формация.

По мнению авторов оруденение александровского типа парагенетически связано с формированием поздних субвулканов александровской серии и ассоциирующих с ними эксплозивных брекчий.



В районе Сувенирского рудного поля выделена контрастная сувенирская серия, состоящая из узынсорской базальтоидной и бозбайской риолитоидной свит. В обеих свитах собраны конодонты верхнего аренига; как интрузивный комагмат серии рассматривается кузкольский габбро-плагиогранитовый комплекс.

2. Пересмотрен объем и состав баянской свиты, которая рассматривается как кремнисто-терригенный комплекс пород, содержащий туфогенные разности. По конодонтам возраст свиты определяется как ранний ордовик, по кораллам – средний ордовик.

3. Нижнесилурийские отложения отнесены к караайгырской и сульсорской свитам. Доказано отсутствие вулканитов в разрезах этих свит.

В период с 1990г. по 1997г. Ю.А. Васюковым проводились геологическая съемка и геологическое доизучение в масштабе 1:50000 площади листов М-43-31-А, Б, В, Г; 32-А, Б; 33-А (район Майкюбенского бурогоугольного бассейна). С учетом данных предыдущих исследователей авторами сделан вывод о том, что увеличение запасов углей Майкюбенского бассейна возможно только в случае обнаружения нижеюрских угольных горизонтов в ащикольской свите на глубинах 300-1500м на севере мульды, для чего необходима проверка глубоким бурением интенсивных отрицательных локальных аномалий  $\Delta g$ ; не исключена возможность обнаружения на глубинах 1,5-2км под юрскими отложениями пластов каменных углей экибастузского типа. Кроме того, выделены перспективные площади для поисков золота, меди и полиметаллов.

На площади листа М-43-ХV планомерные геолого-съемочные работы начались в середине 60-х годов прошлого века. В 1966-69гг. геологическая съемка масштаба 1:50000 была выполнена на территории листов М-43-53-А-б, в; Б; М-43-54-А, Б-а,в (Омаров, 1969).

В результате исследований, на основании находок фауны и флоры подтвержден возраст вулканогенно-осадочных образований верхнего ордовика, обоснован возраст вулканогенных образований нижнего-среднего девона и впервые в районе выделены отложения мастеровских и сульциферовых слоев; дополнительными находками фауны в фаменских и нижнетурнейских отложениях уточнена граница между верхнедевонскими и нижнекаменноугольными отложениями в районе. Детальное изучение девонских вулканогенных образований позволило выделить среди них породы субвулканической и жерловой фаций.

На основании определения абсолютного возраста уточнено время формирования позднепалеозойских интрузий гранитоидов. В результате выполненных поисков выявлено три проявления меди и одно – железа; выделены перспективные площади для поисков меди и редких металлов.

В 1974-77гг. М.С. Гранкиным была выполнена геологическая съемка масштаба 1:50000 на площади листов М-43-52-В, Г; М-43-53-В, Г, М-43-65-Г, М-43-66-А, В, Г.

В результате выполненных работ нижнесилурийские терригенные отложения на основании сборов фауны удалось разделить на

нижнелландоверийский и средне-верхнелландоверийский подъярусы.

В составе жарсорской свиты нижнего девона по условиям залегания и литологическому составу выделено четыре толщи. Вулканогенные образования кислого состава отнесены к семизбугинской свите нижне-среднего девона. Вышележащие терригенные отложения разделены на эйфельский, живетский и франский ярусы; эйфельский ярус установлен на основании находок ископаемой флоры. На основании литологических особенностей и определения органических остатков выделены отложения фаменского, турнейского и визейского ярусов. Впервые выделены нижнепермские вулканиты.

По данным абсолютного возраста и геологических, геохимических особенностей, минералогическому составу среди интрузивных образований выделены раннедевонский карамендинский, среднедевонский коккудуктюбинский, средне-позднедевонский корнеевский комплексы.

По мнению авторов, имеются вопросы, требующие доработки: в терригенных отложениях жарсорской свиты нижнего девона необходимо провести поиски флоры; средне-позднедевонский возраст корнеевского комплекса нельзя считать окончательно установленным.

В 1974-77гг. Ю.В. Гейко проведена геологическая съемка и поиски масштаба 1:50000 на территории листов М-43-54-а, б; В,Г.

В результате выполненных исследований на основании находок ископаемой фауны, уточнен возраст вулканогенной и вулканогенно-осадочной толщ верхнего ордовика; среди нижнесилурийских отложений выделены образования нижнего и среднего подъярусов лландоверийского яруса.

В результате поисковых работ выявлено полиметаллическое проявление Светлана; выделены перспективные площади для выявления медных, медно-цинковых и редкометально-полиметаллических руд. Успехи тематических и геолого-съёмочных работ конца 60-х годов закреплены в «Решениях межведомственного стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана, 1971г».

С 1971 по 1986гг. Центральной тематической партией по геохимическим исследованиям ЦКТГУ в несколько этапов были проведены работы (ответственный исполнитель И.В. Глухан) по определению фоновых содержаний рудных элементов в главных рудоносных формациях Центрального Казахстана. Результаты работ были использованы для составления геохимической карты западной части Центрального Казахстана как основы металлогенической карты масштаба 1:500000 и геохимического районирования региона.

В 1978г. издана монография Н.К. Ившина "Биостратиграфия и трилобиты нижнего кембрия Центрального Казахстана". С 1982г. в близлежащих районах выполняется геологическое доизучение площадей масштаба 1:200000 (ГДП-200). Завершены ГДП-200 на листах М-43-I, VII, VIII, XIII, XIV; М-43-XVI, XI, XVII; М-42-V, VI; М-43-XXXI, XXXII,



выполненные сотрудниками ЦКЭ МГУ и ЦПСЭ ЦКПГО.

В 1984-88 гг. В.Г. Степанец провел работы по изучению структурного положения и вещественного состава ультрамафитов Майкаин-Кызылтасского антиклинория в связи с геологическим доизучением площадей масштаба 1:50000 и постановкой поисковых работ на никель и спецсырье. В результате, впервые в пределах Северо-Востока Центрального Казахстана, выделены две разновозрастные тектонически сближенные раннепалеозойские офиолитовые ассоциации, сформированные в различных геодинамических условиях: толпак-караулчекинская (ранне-среднеордовикская) и майкаин-кызылтасская (кембрий-раннеордовикская). Первая сформирована в условиях окраинного моря, вторая – в пределах срединно-океанических хребтов и океанических впадин. В составе толпак-караулчекинской офиолитовой ассоциации снизу-вверх выделены: 1) первично расслоенный мафит-ультрамафитовый комплекс; 2) комплекс параллельных даек; 3) плагиогранитовый комплекс; 4) островодужные толеитовые базальтоиды, выделенные в караулчекинскую свиту нижнего ордовика; 5) вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения аkozекской свиты нижнего-среднего ордовика. Сделаны выводы о бесперспективности ультрамафитов на выявление промышленных месторождений никеля, кобальта, хромитов, платиноидов и хризотил-асбеста. Отмечены определенные перспективы района на поиски алмазов.

В 1987-91 гг., в связи с составлением опорной легенды к ГГК-50, В.Г. Степанец провел работы по разработке схемы стратиграфического расчленения нижнепалеозойских отложений Алкамерген-Жиландинского и Майкаин-Кызылтасского антиклинориев. Детальное картирование опорных участков с максимально возможными послойными сборами ископаемых органических остатков, специальные исследования по изучению петро- и геохимических особенностей вулканитов позволили автору представить обоснованные рекомендации для изменения корреляционных схем ордовикских образований Майкаин-Кызылтасского и Алкамерген-Жиландинского антиклинориев.

В 1981 г. издана "Геологическая карта Казахской ССР масштаба 1:500000, серия Центрально-Казахстанская" и объяснительная записка к ней (Антонюк, 1981); в 1991 г. подготовлен к изданию обновленный вариант этой карты, на которой нашла свое отражение вся геологическая информация, накопленная ранее (Гранкин, Евсеенко, 1991).

Результаты геологических исследований 70-х-80-х годов прошлого века положены в основу стратиграфической схемы, принятой III Республиканским стратиграфическим совещанием в 1986 г., и схемы корреляции магматических и метаморфических комплексов областей каледонской складчатости, утвержденной Казпетросоветом в 1990 г.

В 1986 г. В.А. Чевердиным были завершены опытно-методические работы по оценке перспективности на алмазы расслоенных массивов Златогорского, Дубовского и др. Кокчетавского рудного района и ультраосновных массивов Бощекуль-Селетинского района на участках Одак, Караулчеку и Толпак. В результате проведенных работ было установлено

наличие аксессуарных алмазов в ультраосновных массивах Одак, Караулчеку и Толпак, однако массивы были признаны неперспективными на выявление промышленных объектов алмазов не кимберлитового типа.

В 1989-95гг. составлена (ответственный исполнитель Р.М. Антонюк), Геодинамическая карта Республики Казахстан масштаба 1:1500000 (серия Центрально-Казахстанская) отражающая богатый фактический материал по стратиграфии, тектонике, магматизму, петрографии, петрохимии, геохимии магматических и осадочных пород, данных палеомагнитных и геофизических исследований, полученных геологами Казахстана за последнее время. На карте выделены геологические комплексы и структуры зон раздвижения, зон поддвигания (субдукции), зон столкновения (коллизии) и внутренних частей плит.

В 1995г составлена Геологическая карта Казахстана (Центрально-Казахстанский регион) масштаба 1:1000000 (ответственные исполнители Р.М. Антонюк, М.С. Гранкин). Карта издана в Санкт-Петербурге в 1996г.

В 1996-99гг. составлены и подготовлены к изданию корреляционные схемы стратифицированных и интрузивных образований допалеозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя Центрального Казахстана (ответственные исполнители М.С. Гранкин, Р.Д. Евсеенко), являющиеся приложением к изданной Геологической карте Казахстана. Авторами карты и корреляционных схем обобщен и проанализирован на современном уровне огромный фактический материал по стратиграфии, тектонике, магматизму, петрохимии, литологии, палеонтологии и палинологии Центрального Казахстана.

В 1999-2001гг. на прилегающей с севера площади выполнены работы по ГДП-200 листов М-43-III, IV (Евсеенко и др., 2001). Авторы на основе новых сборов органических остатков уточнили объем кендыктинской и сарыбидаикской свит, выявили в пределах Майкаин-Кызылтасской шовной зоны кремнисто-вулканогенные отложения нижнего ордовика, а также распространение олистостромовых комплексов верхнего ордовика.

В последние годы было издано несколько монографий, в которых рассматривается история тектонического развития и геодинамика мафит-ультрамафитовых комплексов (Степанец, 2010), а также сложно построенных раннепалеозойских островодужных систем (Дегтярев, 1999; 2012) Казахстана. В работах приводятся современные геохронологические, геохимические и изотопные данные для ряда регионов Центрального Казахстана, включая район работ.

### **3.2 Геофизическая изученность**

В 2013 году на площади листов М-43-IX,-X,-XV была выполнена магниторазведочная пешеходная съемка по пяти интерпретационным профилям общей протяженностью 407 км шагом 100м.

Работы проводились портативными протонными магнитометрами МИНИМАГ-М по предварительно разбитым профилям, объем наблюдений составляет 4193 физических точек.

Для учета вариаций магнитного поля использовался магнитометр МИНИМАГ-М в автоматическом режиме с периодом снятия отсчетов 5 минут с последующим построением графиков вариаций магнитного поля и введением поправок в наблюденные значения. При дальнейшей обработке учитывалась поправка за нормальное магнитное поле ( $T_n$ ) эпохи 2004г.

Для контроля работы магнитометров и подсчета погрешности съёмки ежедневно выполнялись перекрытия предыдущего дня съёмки в количестве 10 физических точек и отдельные контрольные наблюдения. Общий процент контрольных наблюдений составил 5,29% от общего числа рядовых наблюдений.

По результатам работ были построены графики аномального магнитного поля ( $\Delta T$ ) а по профилям А1-А2-А3, Б1-Б2-Б3, В1-В2, Г1-Г2, Д1-Д2.

#### *Топографо - геодезические работы*

В 2013-14 годах на площади листов М-43-IX, X и XV было выполнено перенесение в натуру 5-ти интерпретационных профилей по методике теодолитных ходов точности 1:1000 с ближайших пунктов государственной геодезической сети. Координаты пунктов триангуляции были получены при помощи геодезического ГЛОНАСС/GPS приемника GRX1. GRX1 представляет собой современный компактный многочастотный ГНСС приемник, который спроецирован специально для использования на рынке высокоточного геодезического оборудования и, может применяться для решения самых различных задач. Приемник обеспечивает высокую точность измерений.

Базовая станция устанавливалась на пункт триангуляции. Протяженность базовой линии достигала до 35-40 км от начальной точки, и с помощью второго приемника (ровера) определялись координаты пунктов, необходимых для перенесения проектных профильных линий на местность.

Координаты были получены в международной системе WGS-84, затем пересчитаны в геоцентрическую проекцию Меркатора Табл. 9.1).

Угловые и линейные измерения производились электронным тахеометром «SET-610». Углы измерялись одним круговым приемом. Линейные измерения выполнялись в прямом и обратном направлениях.

Профильные линии прокладывались по методике теодолитных ходов точности 1:500 с пикетажем через 100 метров. Интервалы между пикетами измерялись с использованием специальной вехи с малогабаритным однопризменным отражателем. Точность работ соответствует требованиям «Инструкции по топографо - геодезическому обеспечению геологоразведочных работ» изд.1984 года. Расположение

интерпретационных профилей приведены на схемах топографо – геодезических работ масштаба 1:200000.

Таблица 9.1

**Список координат начальных и конечных точек  
интерпретационных профилей**

№ п/п	профиль	пикет	Координаты					
			широта			долгота		
1	I	0	51°	20'	00"	74°	02'	13"
2	I	492	51°	01'	44"	74°	32'	50"
3	I	895	50°	40'	00"	74°	33'	02"
4	II	0	51°	20'	00"	74°	41'	37"
5	II	210,5	51°	10'	26"	74°	51'	22"
6	II	775	50°	40'	00"	74°	51'	27"
7	III	0	50°	40'	00"	75°	11'	24"
8	III	741,7	51°	20'	00"	75°	11'	34"
9	IV	0	50°	40'	00"	75°	47'	59"
10	IV	741,7	51°	20'	00"	75°	48'	01"
11	V	0	50°	40'	00"	74°	04'	45"
12	V	927,7	50°	00'	00"	74°	51'	44"

### 3.3 Геологическая характеристика района работ

В процессе проведения геологического доизучения были выполнены поисковые работы на участке Таежный и Каратока с целью поисков медного оруденения гидротермального плутоногенного типа.

Площадь для проведения поисковых работ была выделена в 1965г. по результатам выполненных комплексных геолого-геофизических исследований масштаба 1:50000, в результате которых выявлены комплексные вторичные ореолы меди (0,02%), свинца (0,01%), цинка (0,02%), серебра (0,00001%) (Оправхат, 1965). В 1974-77гг. при проведении геологической съемки и поисков масштаба 1:50000 на участке площадью 14кв.км на выявленных ореолах был выполнен комплекс геолого-геофизических работ масштаба 1:10000, включающий магниторазведку, литохимические поиски; пройдено 14 канав (Гейко, 1977). В 2013г. при выполнении ГДП-200 на участке в пределах зон видимой медной минерализации и вторичных ореолов пробурено 7 поисковых скважин глубиной 200м и одна скважина глубиной 330м. Скважины располагались по профилям, где было проведено пунктирно-бороздовое опробование поверхности.

Площадь участка пространственно расположена в юго-восточной части Алимжанской грабен-синклинали. Ядро складки сложено игнимбридами риолитового состава семизбугинской свиты нижнего девона, крылья – андезитами, андезибазальтами, их туфами, туфами дацитового, смешанного состава с прослоями туфогравелитов, туфоконгломератов и туфопесчаников шешенькаринской свиты нижнего девона. В северо-восточной части участка

расположен Таежный массив субщелочных лейкогранитов второй и дополнительной фаз внедрения среднедевонского коккудуктюбинского комплекса, в западной части – Западно-Таежный массив гранодиоритов раннедевонского карамендинского комплекса. Кроме этого, вулканиты обеих свит прорваны малыми интрузивами кварцевых сиенитов, субщелочных лейкогранитов и субвулканическими телами трахириолитового и риолитового состава.

В гравиметрическом поле сам массив особенно отчетливо выделяется на карте функции  $R$  ( $R_1=2\text{км}$ ,  $R_2=6\text{км}$ ) локальной отрицательной аномалией  $V_{zz}$  интенсивностью  $-100$  этвешей. По данным интерпретации гравиметрических данных этот массив в центральной части участка погружается на глубину  $0,35-0,5\text{км}$ . Мощность массива составляет здесь порядка  $1,2-1,35\text{км}$ .

В магнитном поле ( $\Delta Z$ )<sub>a</sub> (Графическое приложение 74) массив Таежный сопровождается мозаичным магнитным полем ( $\Delta Z$ ) напряженностью от  $-100$  до  $500\text{нТл}$ . При этом полоса положительных локальных аномалий ( $\Delta Z$ )<sub>a</sub> напряженностью свыше  $500\text{нТл}$  оконтуривает массив, фиксируя экзоконтактовую зону ороговикованных вулканитов нижнего девона. Здесь же, в приконтактовой зоне, узкой полосой отрицательных аномалий ( $\Delta Z$ )<sub>a</sub> напряженностью  $-200 - -300\text{нТл}$  отмечаются вторичные кварциты. Небольшие по площади локальные положительные аномалии ( $\Delta Z$ )<sub>a</sub> напряженностью свыше  $600-1000\text{нТл}$  фиксируют в центральной части участка останцы невоскрытых эрозией кварцевых диоритов карамендинского комплекса нижнего девона ( $\chi_{\text{ср.}} = 347 - 6461 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ).

Участок располагается в зоне крупного Таежного разлома северо-западного простирания; все породы, слагающие участок, разбиты на блоки серий оперяющих разрывов преимущественно северо-западного и северо-восточного простирания.

Для площади характерно широкое развитие метасоматически измененных пород.

Во внутриинтрузивной зоне Таежного массива субщелочных лейкогранитов фиксируются фельдшпатолитовые минеральные ассоциации с локальными телами грейзеновых эпипород.

В экзоконтактовой зоне развиваются контактовые пропилиты, часто полевошпатовой группы. Непосредственно у контакта с интрузией развиты актинолитовые и биотитовые пропилиты (Пб) – роговики.

В надынтрузивной зоне в окружении интенсивно полнопроявленных пропилитов хлорит-эпидотового и особенно кварц-эпидотового состава (эпидозитов) выделяются многочисленные зоны кварц-серицитовых парагенезисов вторичнокварцитового (Вк) и серицит-березитового (Бс) вида. В этой же зоне встречаются площадные тела слабо проявленных гидросерицитовых березитов (Бг) и фельдшпатолитов (Фл), развитых за счет кислых вулканитов семизбугинской свиты.

Зоны минерализации располагаются в основном в непосредственной близости к границам раздела кварц-светлослюдистых и пропилитовых

парагенезисов.

С тектоническими нарушениями связаны зоны рассланцевания, тонкопрожилкового окварцевания, эпидотизации, хлоритизации. Мощность их до 100м, протяженность – первые сотни метров.

По результатам литохимических поисков масштаба 1:10000 выявлено значительное количество вторичных ореолов рассеяния меди (0,01-0,5%), цинка (0,04-0,5%), свинца (0,008-0,1%), серебра (0,00002-0,0015%), висмута (0,001-0,02%) (Гейко, 1977). Комплексные наиболее интенсивные литохимические аномалии приурочены главным образом к измененным вулканитам шешенькаринской свиты, контуры ореолов слегка вытянуты в северо-западном направлении согласно с простираем пород и основных тектонических нарушений. Наибольший поисковый интерес представляют комплексные вторичные ореолы меди, свинца и цинка. По ассоциации и характеру распределения этих полезных компонентов в ореолах и пробах из метасоматически измененных пород на участке выделяется три ореольные рудоперспективные зоны: Северо-Восточная (цинково-медная), Центральная (преимущественно свинцово-цинковая) и Юго-Западная (медная) (Графическое приложение 71). При проведении ГДП-200 оценочные (буровые) работы были проведены в пределах Северо-Восточной и Юго-Западной рудоперспективных зон. В пределах первой зоны пробурены 4 скважины (№ 1, 2, 7, 9) в 3-х профилях, в пределах второй – 4 скважины (№ 3, 4, 5, 6) также в 3-х профилях; скважины вертикальные, одна (№ 9) – наклонная. Скважины задавались в эпицентрах наиболее контрастных комплексных ореолов, а также для оценки зон меднорудной минерализации, выявленной на поверхности по поисковым маршрутам.

По результатам бурения построены геологические разрезы по профилям, на которых выделены рудные тела (содержания меди-0,3% и выше, цинка-0,5% и выше), зоны рудной минерализации (содержания меди – 0,1-0,25%, цинка – 0,2-0,5%) и зоны повышенных содержаний элементов (содержания меди - 0,05-0,1%, цинка – 0,05-0,2%). Результаты опробования поверхности показаны на геологических разрезах в виде графиков и точечных содержаний элементов.

#### *Геологический разрез по профилю I*

*Скважина № 1* (глубина 200м) пройдена по туфам средне-основного и смешанного (дацитового и андезитового) составов шешенькаринской свиты нижнего девона. Породы подроблены и рассланцованы, отмечается хлоритизация, калишпатизация, эпидотизация и окварцевание; по различно ориентированным прожилкам наблюдается сульфидная минерализация. По результатам опробования установлены интервалы с медно-цинковой и цинковой минерализацией. В интервале 14-20,5м содержания меди 0,1-0,3%, цинка 0,2-0,5%, в интервале 24-26,3м – меди – 0,25-0,3%, цинка – 0,15-0,2%; в отдельных пробах присутствует серебро – >10г/т.

Цинковая минерализация выявлена в интервале 26,3-62,5м, где содержания цинка колеблются от 0,15 до 1-2,5%, наибольшие концентрации (0,5-2,5%) отмечаются на глубине 32,5-50,5м; в отдельных пробах

присутствуют свинец (0,08-0,2%) и серебро (>10г/т.). С глубины 73м и до забоя содержания цинка от 0,2 до 0,6% выявлены в отдельных разрозненных интервалах длиной 1-2м (Фото 7.2, 7.3).

*Скважина №2* (глубина 200м) вскрывает туфы средне-основного и смешанного (дацитового и андезитового) состава, лавы средне-основного состава шешенькаринской свиты нижнего девона. Породы интенсивно гидротермально изменены: хлоритизированы, окварцованы, эпидотизированы, калишпатизированы как по основной массе, так и по зонам, содержат разноориентированные прожилки сульфидов. В интервале 189-200м – зона рассланцевания.

Опробованием установлены разрозненные интервалы с медной минерализацией (от 0,1 до 1-2,5%), длиной от 1 до 4,5м (0,2м, 8,5-10,4м, 17-20м, 53,7-57,5м, 68,5-71,5м, 73-77,5м, 85-86,5м, 88-92,5м, 104,5-106м, 107,5-109м). Максимальные концентрации меди (0,4-0,5 до 1-2,5%) установлены в интервалах 73-77,5м, 85-86,5м, 104,5-106м, 107,5-109м.

### 3.3.1 Стратиграфия

Отложения косгомбайской серии наблюдаются в пределах Майкаин-Кызылтасской шовной зоны, где они слагают тектонические пластины и будины среди серпентинитового меланжа.

Серия сложена преимущественно кремнистыми породами – кремнями, фтанидами, яшмами, кремнистыми алевролитами, углеродисто-кремнистыми сланцами. Контакты кремнистых пород на изученной территории с другими стратиграфическими подразделениями повсеместно тектонические, они известны только в виде фрагментов тектонических пластин и олистоплак разного размера в серпентинитовом меланже и в верхнеордовикском олистостромовом комплексе (Фото 2.1, 2.2).

Породы косгомбайской серии присутствуют практически во всех тектонических покровах Майкаин-Кызылтасской СФЗ (Агырекский, Косгомбайский, Кызылтумсекский, Одакский, Жаманбукомбайский, Жаксыбукомбайский и пр.). Положение свиты в общей стратиграфической колонне устанавливается исключительно по палеонтологическим данным.

Из-за сложного тектонического строения единого разреза свиты составить не удастся и её первичный объем неясен. Кремнистые породы слагают тектонические пластины и участвуют в строении сложных покровов. Кроме того, крупные глыбы и олистоплаки кремнистых пород присутствуют в олистостромовой позднеордовикской толще. Идентичность этих глыб косгомбайской серии устанавливается по палеонтологическим данным, однако в глыбах кремнистых пород местами встречены конодонты более молодого возраста, чем в кремнистых покровах, отсюда вытекает и неоднозначность определения объема косгомбайской серии.

Несмотря на однородный кремнистый состав, в разных тектонических пластинах мы наблюдаем литологически разные части разреза: в одних преобладают более массивные породы – кремни, фтаниды, яшмы с

подчиненными маломощными прослоями кремнистых алевролитов и сланцев, в других – кремни, фтаниты, яшмы образуют маломощные прослои среди кремнистых алевролитов и углеродисто-кремнисто-глинистых сланцев. Соотношение между этими частями разреза устанавливается весьма условно, так как даже в единых пластинах нет уверенности в том, что последовательность в них не нарушена.

Примером может служить разрез, составленный к юго-западу от г. Косгомбай. Здесь, выше серпентинитов по склону, наблюдается очень пологая синклиальная складка, сложенная кремнистыми породами, падающими на север под углами 5-20°. Снизу вверх обнажены (Новикова, 1988):

1.	Фтаниты ожелезненные . . . . .	5м
2.	Яшмы глинистые и кремнистые алевролиты . . . . .	50м
	Яшмы сургучно-красные тонкополосчатые . . . . .	
3.	Светло-серые кремни и зеленовато-серые фтаниты . . . . .	40-50м
4.	.	40-50м

Мощность этого разреза около 150м. Сборы конодонтов из яшм сл.3 (МК-49а<sup>1</sup>; Кат. 1, т. 149) и из кремней сл.4 (МК-49, 49а; Кат. 1, т. 149) показали, что конодонты в сл.3 моложе, чем в сл.4. В слое 3 собраны *Amorphognathus* sp., *Protopanderodus* cf. *rectus* (Lind.), определяющие возраст яшм как средний ордовик. В кремнях слоя 4 собраны *Paracordylodus gracilis* Lind., *Paroistodus parallelus* (Pander), *Oepikodus smithensis* Lind., *Prioniodus* (*Baltoniodus*) *bohemicus* (Dzik.), *P. (B.) navis* Lind., *Periodon* cf. *flabellum* (Lind.), *Acodus deltatus* Mc. Tavish. и др., характерные для середины среднего аренига. Таким образом, кремни слоя 4 слагают пластину, более древнюю, чем слои 1-3, а весь «разрез» представляет собой пакт пластин, надвинутый на серпентинитовый меланж. Отсюда ясно, что восстановить нормальную последовательность можно только при очень детальных и послойных сборах фауны. Имеющиеся данные позволяют только предположить, что кремни и фтаниты преобладают в низах разреза, а кремнистые алевролиты и яшмы – в верхах.

Для характеристики строения косгомбайской свиты приведем несколько частных разрезов, составленных в блоках с видимой ненарушенной последовательностью.

В северной части Кызылтумсекского покрова в районе пос. Кызылтумсек (Карабулак) на серпентинитах залегают (Новикова, 1988):

1.	Фтаниты и кремни светло-серые массивные сильно ожелезненные . . . . .	20м
	Красные кремнистые алевролиты и глинистые яшмы . . . . .	20м
	Кремни тонкослоистые глинистые светло-серые до белых . . . . .	
3.	Кремнистые алевролиты зеленовато-серые и вишнево-красные . . . . .	35м
4.	.	20м
5.	Светлые зеленовато-белые и зеленовато-серые фтанитоиды с	25м



конодонтами (МК-64) . . . . .

Видимая мощность разреза - 130м.

К югу, в центральной части Кызылтумсекского покрова, наблюдается следующая последовательность (снизу вверх; Новикова, 1988):

1. Массивные ожелезненные светло-серые кремни . . . . .	10м
2. Фтаниты черные и ярко-зеленые . . . . .	10м
3. Яшмы красные . . . . .	20м
4. Кремнистые алевролиты красные . . . . .	25м
5. Кремнистые алевролиты зеленые и слоистые, глинистые кремни . . . . .	25м
6. Толстослоистые кремни и фтаниты осветленные, зеленовато- и сиренево-белые, светло-серые . . . . .	20м
7. Красные яшмы и красные кремнистые алевролиты . . . . .	10м
8. Зеленые и красные кремнистые алевролиты . . . . .	30м
9. Светло-серые фтанитоиды . . . . .	10м

Видимая мощность - 150м.

К западу от Кызылтумсекского покрова ряд пластин сложен преимущественно кремнистыми алевролитами с подчиненными прослоями кремней и яшм. В относительно ненарушенной последовательности на базальтах снизу вверх залегают:

1. Красные яшмы . . . . .	20м
2. Углеродисто-кремнистые и кремнистые алевролиты . . . . .	40м
3. Светло-серые кремни . . . . .	10м
4. Кремнистые алевролиты . . . . .	50м
5. Светло-серые кремни . . . . .	10м

Видимая мощность - 130м.

В самой западной полосе Кызылтумсекской зоны в пластинах, сложенных когсомбайской серией, в разрезе преобладают массивные породы (снизу вверх; Новикова, 1988):

1. Переслаивающиеся красные яшмы и зеленовато-серые кремни и фтаниты; в кремнях – конодонты (МК-35). . . . .	40м
2. Кремнистые алевролиты буровато-желтые, светло-серые, вишневые . . . . .	30м
3. Светло-серые фтанитоиды . . . . .	10м

Видимая мощность - 80м.

Как видно из приведенных описаний, мощность косгомбайской свиты можно оценить только весьма приблизительно в 300-350м.

В районе гор Агырек мощность пластин не превышает 150м.

В Жаманбукомбайском тектоническом покрове (на севере листа М-43-30–Г) породами серии сложена крупная тектоническая пластина, залегающая горизонтально на изоклинально смятых отложениях верхнего ордовика и нижнего силура. К северу от г. Жаманбукумбай косгомбайская серия перекрывается вулканогенно-терригенной куртозекской свитой эйфеля. Косгомбайская серия представлена тонкослоистой пачкой кремней, кремнистых алевролитов и реже яшмоидов. В пределах тектонической пластины свита смята в синклинальную складку с крутыми крыльями, осложненную тектоническими нарушениями.

В основании пластины (внизу разреза свиты) залегают пачка кремнеобломочных брекчий, состоящая из блоков размером до 20 м, глыб (1-5 м) и более мелких обломков кремнистых алевролитов, кремней, яшмоидов и фтанитов, сцементированных кремнеобломочным агрегатом псаммитовой размерности. Мощность этого горизонта изменяется от 20 м на южном краю пластины до 120 м – на северном. Состав кремнистых брекчий полностью соответствует составу вышележащих пород, кроме того, брекчии и вышележащие кремни содержат аналогичные группы конодонтов. Вероятно, описываемый горизонт представляет собой тектоническую брекчию в подошве кремнистой пластины.

Центральная (ядерная) часть синклинали сложена часто чередующимися белыми кремнями, серо – зелеными и белыми кремнистыми алевролитами с мощностью отдельных прослоев в 2-5 м. суммарная мощность кремнистых пород в ядре синклинали составляет 80 м.

В кремнистых алевролитах собраны конодонты, которые по определению Л. А. Курковской (Гидаспов, 1986) характерны для позднего аренига – раннего лланвирна.

Возраст косгомбайской серии обоснован многочисленными сборами конодонтов. В кремнистых пластинах в районе гор Агырек, Косгомбай, пос. Кызылтумсек в кремнях и фтанитоидах, кроме проходящих видов, таких как *Drepanodus arcuatus* Pander, *Paroistodus parallelus* (Pander), *Parocordylodus gracilis* Lind., *Protopanderodus rectus* (Lind.) и др., собраны и определены *Prioniodus (Baltoniodus) navis* Lind., *Prioniodus (P.) communis* (Ethington, Clark), *Acodus (?) emanuelensis* Mc. Tavish, *Acodus (?) deltatus* (Lind.) (Кат 1., т. 115, 134, 150, 169, 171, 172 и др.) характеризующие возраст кремней как вторая половина среднего аренига (зона *P. (B.)*).

К западу от пос. Кызылтумсек (МК-40, 67) в кремнях обнаружен позднеаренигский комплекс конодонтов (вероятно, зона *Paroistodus originalis*).

К юго-западу от г. Косгомбай, как уже упоминалось выше, в одной из пластин в яшмах найден обломок платформенного конодонта среднеордовикского возраста.

Конодонты среднеаренигского возраста присутствуют также в глыбах и

олистоплаках кремнистых пород, находящихся в олистостромовой толще позднеордовикского возраста и в клиппах на базальтовой. В одной из глыб к ЮЗ от горы Косгомбай собраны конодонты раннего лланвирна – *Oistodus* cf. *Parallelus* Pander, *Histiodelloholodentata* Ethington, Clark. «*Cordylodus*» *horridus* Barnes, Poplawski, *Phragmodus* sp. и др. (МК-801). Ранее, из этой пачки, Н.К. Двойченко были собраны конодонты *Drepanoistodus numarcuatus* (Lind.), условно отнесенные Г.П. Абаимовой к тремадоку (Двойченко, Абаимова, 1986).

Наиболее древний возраст –  $\text{Є}_3$ , известен на участке Одак (М-43-30-В-в, Гидаспов, 1986) – конодонты *Phakelodus tenuis* (Müll.), *Prooneotodus gallatini* (Müll.), *P. rotundatus* (Dr. et Jon.), *Eoconodontus notchpeakensis* (Mill.) (определения Л.А. Курковской).

В аналогичных кремнисто-терригенных разрезах других структурно-формационных зон, образующих совместно с косгомбайской серией единую зону континентального склона и подножия в позднем кембрии-среднем ордовике также установлены позднекембрийские конодонты: в акдымской серии ( $\text{Є}_3\text{-O}_2ak$ ), токайской ( $\text{Є}_3\text{-O}_1tk$ ) и найманжальской ( $\text{Є}_3\text{-O}_2nm$ ) свитах (Двойченко, 1983; Альперович, 2002).

В большей части (80%) известны находки аренигских (зон *P.(P.) elegans*, *P.(O.) evae*, слоев с *P. flabellum*) и раннелланвирнских (слои с "*C.* *horridus*). Это объясняется тем, что эти фаунистические горизонты представлены обильной фауной (десятки экземпляров на  $1\text{см}^2$ ). Наиболее высокие уровни конодонтов в кремнистых толщах отмечены в Атасуйском, Бурунтауском, Алкамерген-Жиландинском антиклинориях до зоны *P. serrus* ( $\text{O}_2$  лланвирн поздний) и в Селетинском районе, вплоть до верхов лландейло (карадока ?).

На основании этих данных возраст косгомбайской серии принимается позднекембрийским-среднеордовикским (лландейльским).

Ниже приводится краткая петрографическая характеристика основных разновидностей пород серии.

*Яшмовидные кремнистые породы* белые, голубовато-белые, светло-серые, зеленовато-серые с массивной, реже полосчатой и брекчиевидной текстурой, криптокристаллической, реликтовой, органогенной, реже – глобулярной структурой. Состоят из криптокристаллического агрегата кремнезема, зерна которого настолько малы, что в большинстве случаев не имеют отчетливых очертаний, небольшое количество тончайшего пелитового вещества, очень редких чешуек серицита, хлорита и тонкодисперсного гематита. Изредка кварц и гематит образуют мелкие сферические стяжения, внешняя оболочка которых выполнена гематитом, а внутренняя часть – криптокристаллическим кварцем.

Для большей части пород характерно наличие остатков радиолярий, чаще круглых, иногда приплюснутых. Остатки представляют собой округлые образования, размером 0,05-0,3мм, выполненные кристаллически-зернистым кварцем или халцедоном со сферолитовой структурой. Кроме радиолярий наблюдаются спиккулы губок, водоросли.

*Кремнеобломочные породы* - гравелистой или песчаной размерности, с

ярко выраженной брекчиевой структурой. Обломки, как правило, остроугольны, несколько отличаются цветом или структурой (слоистые), цемент - тонкий криптокристаллический кварцево-халцедоновый агрегат.

*Яшмы* - бурые, розовато-красные, коричневые, изумрудно-зеленые, темно-серые с полосчатой, массивной текстурой криптокристаллической, реликтовой органогенной и глобулярной структурой.

Породы состоят из криптокристаллического кремнезема, тонкодисперсного рудного минерала (магнетита и гематита), скоплений бурых гидроокислов железа, небольшого количества пелитового материала, чешуек серицита, хлорита. Полосчатая структура пород обусловлена перераспределением красящего вещества (обычно гидроокислов железа и гематита), либо избыточным количеством пелитового материала. В целом, яшмы очень близки к вышеописанным яшмовидным кремнистым породам, отличаясь от них гораздо большим количеством тонкодисперсного рудного минерала и гидроокислов железа.

*Радиоляриты* - бурые, сургучно-красные, близки вышеописанным яшмам, отличаются наличием большого количества (до 40-50%) округлых остатков радиолярий.

*Кремнистые алевролиты* с полосчатой, реже массивной и брекчиевой текстурой, алевритовой, реже – реликтовой органогенной структурой. Состоят из остроугольных, реже – полуокатанных обломков кварца и кремнистых пород, сцементированных криптокристаллическим кремнеземом с примесью гидроокислов железа, обуславливающих бурую окраску породы.

*Кремнистые аргиллиты* с массивной, реже полосчатой текстурой, пелитовой, реже - реликтовой органогенной структурой. От вышеописанных пород отличаются составом основной массы - это криптотонкочешуйчатый агрегат слюдисто-глинистых минералов и бурых гидроокислов, количество которых в породе изменяется и обуславливает окраску. Иногда отмечаются угловатые и слабоокатанные обломки плагиоклаза, кремнистых пород и радиолярии.

По *геохимическим данным* кремнистые породы принадлежат *халькофильной* ассоциации с повышенными содержаниями  $V_i$  (6-9 кларков) и незначительными превышениями  $Mo$ ,  $Ag$  (до 2 кларков), а также с близкими к кларковым содержаниями  $Cu$  (Текстовое приложение 18, рис. 1).

По *физическим параметрам* преимущественно кремнистые породы костомбайской серии немагнитны и малоплотны ( $\chi_{cp}=10-40 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ;  $\sigma_{cp}=2,55-2,64$  г/см<sup>3</sup>). Средневзвешенная плотность этой толщи составляет 2,62 г/см<sup>3</sup>.

Породы серии ввиду их невысокой плотности и магнитной восприимчивости, а также малой мощности тектонических пластин, которые они слагают, слабо выражены в физических полях, «теряясь» на фоне ультраосновных и основных пород Майкаин-Кызылтасской СФЗ.

## 2.2 Ордовикская система

Отложения ордовика широко представлены на рассматриваемой территории. Вопросами стратиграфического расчленения ордовикских отложений района занимались многие исследователи (Никитин, 1972; Гидаспов, 1986; Гранкин, 1974; 1977; Хромых, 1974; 1992; и многие другие), но и по сей день многие вопросы представляются не до конца решенными и требуют дальнейшего изучения.

## 2.2.1 Нижний отдел

В меланжевых и олистостромовых образованиях Майкаин-Кызылтасской СФЗ изучены фрагменты аллохтонных пластин, сложенные базальтоидами нижнего ордовика: караулчекинской и толпакской свит, а также нерасчлененных нижнеордовикских отложений.

### 2.2.1.1 Караулчекинская свита (*O<sub>1kr</sub>*)

Караулчекинская свита развита в Караулчекинском тектоническом покрове, залегает структурно выше конформного комплекса параллельных даек. Свита сложена базальтами, нередко с шаровой отдельностью, в значительной степени гематитизированными. В отдельных случаях они содержат мелкие маломощные линзы и пласты железистых кварцитов, реже яшм и кремнистых алевротуффов. Базальтоиды свиты завершают разрез Караулчекинского офиолитового комплекса.

Свита предложена В.Г. Степанцом (Степанец, 1988), ее опорный разрез изучен к юго-востоку от г. Акозек лист М-43-Б, Г. Здесь, ниже базального горизонта яшм акозекской свиты нижнего-среднего ордовика, содержащих конодонты аренига, залегают (сверху вниз; Степанец, 1988):

1.	Базальты серые, зеленовато-серые афировые. . . . .	14м
2.	Базальты серые, темно-серые со спилитовой структурой, участками с неясно выраженной шаровой отдельностью (сил. пр. 861/2) . . . . .	24м
3.	Базальты серые, буровато-серые, участками гематитизированные, афировые с маломощными прослоями спилитизированных базальтов. . . . .	14м
4.	Базальты серые, темно-серые со спилитовой структурой и шаровой отдельностью . . . . .	20м
5.	Базальты светло-серые, зеленовато-серые, миндалекаменные, олигофировые . . . . .	25м
6.	Базальты серые, зеленовато-серые, зеленые, эпидотизированные, ожелезненные, миндалекаменные (кварц, хлорит), олигофировые с шаровой отдельностью . . . . .	70м
7.	Аналогичные слою 6 с прослоями массивных базальтовых афиритов . . . . .	80м
8.	Базальты серые олигофировые с неясно выраженной шаровой отдельностью. . . . .	12м

9.	Базальты светло-серые, зеленовато-серые миндалекаменные, афировые . . . . .	85м
10.	Базальты серые афировые . . . . .	40м
11.	Базальты зеленые, темно-серые порфиоровые . . . . .	2м
12.	Аналогичные слою 9 . . . . .	12м
13.	Базальты серые афировые . . . . .	10м
14.	Базальты зеленые, темно-серые афировые, реже олигофировые . . . . .	20м
	Базальты серые массивные афировые . . . . .	
15.	.	12м
16.	Базальты серые, темно-серые, зеленые миндалекаменные афировые (сил. пр. 861/16) . . . . .	30-34м
	.	
17.	Базальты серые миндалекаменные афировые, реже олигофировые (сил. пр. 861/17) . . . . .	50м
	.	
18.	Базальты серые шаровые олигофировые . . . . .	70м
	.	
19.	Базальты зеленовато-серые, зеленые афировые, прорванные т/з диабазами комплекса параллельных даек . . . . .	140м
	.	
20.	Базальты серые миндалекаменные, порфиоровые, реже олигофировые. В основании слоя элювий диабазов комплекса параллельных даек (861/20) . . . . .	120м
	.	

Далее за разломом тело плагиогранитов. Мощность вулканитов караулчекинской свиты в приведенном разрезе 862м. К востоку мощность свиты постепенно увеличивается и через 2,5км она составляет более 1000м.

В стратотипическом разрезе караулчекинской свиты органических остатков не обнаружено. Нижняя граница свиты проводится относительно условно, по верхней границе сплошного роя долеритовых даек, верхняя граница свиты в стратотипическом разрезе устанавливается по смене базальтов кремнисто-туффитовыми отложениями акозекской свиты, низы которой содержат конодонты волховского горизонта, вероятно зона *P. navis*. По стратиграфическому положению базальтоиды свиты условно относятся к раннему ордовику.

*Базальты* афировые, олигофировые, реже порфиоровые, массивные, однородные, часто подушечные, образуют потоки мощностью до 150м. Упаковка подушек и шаров в потоках очень плотная. Структура основной массы спилитовая, состоит из мелких лейст и сростков, иногда сноповидных, идиоморфных фенокристаллов сосюритизированного основного плагиоклаза (25%), замещенного хлоритом, актинолитом и, как правило, неизмененного клинопироксена (5%), стекло девитрифицировано, замещено бледно-зеленым хлоритом, лейкоксеном, эпидотом. Вкрапленники клинопироксена редки, представлены высоконатровым авгитом.

Ядерные части подушек раскристаллизованы до вариолитов. Миндалекаменные базальты содержат многочисленные (15%) и мелкие (0,1см) миндалины, выполненные хлоритом, эпидотом, кварцем и карбонатом. Акцессорные представлены титаномагнетитом, сфеном, в искусственном

шлихе обнаружены единичные кристаллы циркона.

По *петрохимическим данным* вулканиты караулчекинской свиты дифференцированы от базальтов до андезитов при преобладающем андезибазальтовом составе (Рис. 2.3), нормальной щелочности, в небольшом объеме присутствуют субщелочные разности Na типа.

Вулканиты низкокалиевые (0,4-0,6%  $K_2O$ ), принадлежат толеитовой серии (Рис. 2.3), по отношению  $Na_2O/K_2O$  (0,4-4) относятся к натриевой серии (Рис. 2.4), низко- и умереннотитанистые (0,8-1,3%  $TiO_2$ ), умеренномагнезиальные (до 6-7%  $MgO$ ), с низким содержанием  $P_2O_5$  (0,12-0,15% при максимальном – 0,3-0,4%).

По диаграмме  $FeO^*/MgO-TiO_2$  точки анализов базальтоидов попадают в поля известково-щелочной серии островных дуг (Рис. 2.5).

На диаграммах, определяющих геодинамические обстановки формирования пород (Рис. 2.6), точки анализов вулканитов караулчекинской свиты разместились, в основном, в полях «субдукционных» (SSZ) и «рифтогенных» (MOR), частично, «континентальных рафтов» (CR).

На диаграмме  $MnO^*10 - TiO_2 - P_2O_5^*10$  базальтоиды попадают в поля толеитов островных дуг

### 3.3.2 Магматизм

Интрузивные образования слагают около 30% площади ГДП-200 и подразделены на 15 интрузивных комплексов: раннеордовикские майкаин-кызылтасский, караулчекинский ультраосновные расслоенные комплексы и одноименные комплексы параллельных даек; среднеордовикский кузкольский габбро-плагиогранитный комплекс; позднесилурийский габбро-диорит-гранодиоритовый; раннедевонские александровский субщелочных лейкогранитов и карамендинский габбро-диорит-гранодиоритовый; среднедевонские корнеевский субщелочных лейкогранитов, коккудуктюбинский субщелочных габброидов-монцонитов-кварцевых сиенитов-субщелочных лейкогранитов; карасорский субщелочных габброидов-кварцевых монцонитов-субщелочных лейкогранитов; позднедевонский бесшокинский долеритов, субщелочных долеритов; раннепермские беркутинский щелочных сиенитов и найзатасский монцонитов-кварцевых сиенитов-субщелочных гранитов; позднепермский субщелочных лейкогранитов.

#### **Раннеордовикский майкаин-кызылтасский расслоенный комплекс дунитов, перидотитов, габбро, диоритов ( $\sigma$ , $\sigma v$ , $v$ , $\delta O_1$ )**

Породы майкаин-кызылтасского расслоенного мафит-ультрамафитового комплекса повсеместно находятся в аллохтонном залегании в пределах Агырекского, Кызылтумсекского, Толпакского, Одакского, Жаманбукомбайского, Жаксыбукомбайского, Балааркалыкского, Западно- и Восточно-Бараншокинского тектонических покровов Майкаин-Кызылтасской СФЗ. Во всех тектонических покровах мы видим

серпентинитовый меланж с блоками и глыбами фрагментов расслоенного комплекса.

Наиболее полно комплекс сохранился в Толпакском покрове. Детально изучен В.Г. Степанцом (1988; 1992), Л.Л. Германом, М.З. Новиковой (1988г.)

**Толпакский тектонический покров** является составной частью сложно построенного Толпак-Агырекского пакета покровов.

В составе Толпакского офиолитового покрова выделяются Южный и Центральный серпентинитовые массивы, которые обнажаются по периферии гор Толпак, сложенных базальтоидами толпакской свиты нижнего ордовика.

Наибольший интерес из Толпакской группы ультрамафитовых массивов представляет Центрально-Толпакский. Другие же выходы ультрамафитов в окрестностях гор Толпак интенсивно тектонизированы и превращены в типичный мономиктовый серпентинитовый меланж. Высокая степень их тектонизации осложняет изучение последовательности формирования плутонических пород офиолитовой ассоциации.

Разрез офиолитовой ассоциации **Центрально-Толпакского массива** принципиально мало чем отличается от разреза офиолитов Караулчекинского тектонического покрова. Здесь обнажается хорошо сохранившийся фрагмент первично-расслоенного мафит-ультрамафитового комплекса, комплекс параллельных даек, базальтоиды толпакской свиты и кремнисто-вулканогенно-терригенные отложения азоксекской свиты.

Наиболее детально был изучен разрез первично-расслоенного мафит-ультрамафитового комплекса, где снизу вверх выделяются: 1) ультрамафитовая; 2) переходная; 3) мафитовая зоны.

Разрез ультрамафитовой зоны изучен у зимовки в 9км ЮВ отд. Карабулак. Здесь, на левом берегу, в районе самой зимовки, обнажается мономиктовый серпентинитовый меланж. Серпентиниты интенсивно рассланцованы, в них отмечаются мелкие блоки гарцбургитовых серпентинитов.

На восточном берегу оврага расположен блок массивных гарцбургитовых серпентинитов. С северо-востока на юго-запад здесь обнажаются (Новикова, 1988):

1. Гарцбургитовые серпентиниты массивной текстуры с содержанием бастита 20-30%. Зерна бастита хорошо ориентированы, так как спайности большинства зерен располагаются преимущественно в одной плоскости. Вверх по разрезу в серпентинитах появляется полосчатость. Сначала она выражается в чередовании пород с различным содержанием бастита, далее – в появлении тонких (2-4мм) прослоев, сложенных преимущественно баститом. В верхних частях интервала появляются полосы дунитовых серпентинитов сначала мощностью в первое миллиметры, а в верхних частях разреза - до 30см. В крупных полосах дунитовых серпентинитов появляются цепочки хромита. Элементы залегания, измеренные по трещинам отдельности, идущим, как предполагается, параллельно полосчатости. Азимут падения 230°, угол 70-80° до вертикального. Серпентиниты прорваны дайками габброидов, превращенных в родингиты. Мощность даек от 1,5м до 5 см. ....



- .....
2. Гарцбургитовые серпентиниты массивной, местами пятнистой текстуры . . . . . 50м
  3. Гарцбургитовые серпентиниты линзовидно-полосчатой текстуры; вверх по разрезу в них появляются прослой бастита и полосы дунитовых серпентинитов. Серпентиниты прорваны дайками родингитизированных диабазов. Мощность серпентинитов . . . . . 70м
  - .....
  4. Полосчатый дунит-гарцбургитовый комплекс с преобладанием гарцбургитов пятнистой текстуры. Прослой дунитовых серпентинитов маломощны и редки. Среди серпентинитов жила грубозернистых энстатитов мощностью до 1м. Размер зерен пироксена 2-3см. По зернистости и степени изменения они не соответствуют вмещающим породам и, вероятно, являются пегматоидными образованиями. Мощность серпентинитов . . . . . 65м
  5. Дунит-гарцбургитовый полосчатый комплекс с наращиванием количества и мощности (до 50см) дунитовых полос вверх по разрезу. В верхах интервала в дунитовых полосах отмечаются маломощные прослой бедно- и средневкрапленных хромитовых руд мощностью до 2-3см. На интервале отмечаются две жилы крупнокристаллических вебстеритов (обн. МК-575/6а и 9) и дайки измененных долеритов. . . . . 120-150м

Таким образом, в основании **ультрамафитовой зоны** обнажаются серпентинизированные дуниты и гарцбургиты, последние существенно преобладают. На северо-востоке серпентиниты контактируют по разлому с отложениями, относимыми к коньрской свите среднего девона. В зоне контакта они интенсивно рассланцованы и будинированы. Вверх по разрезу степень рассланцевания постепенно затухает и на границе с переходной зоной породы ультрамафитовой зоны (энстатит-дунит-гарцбургитовой подзоны) имеют массивное и полосчатое сложение. Наиболее четко элементы магматической расслоенности наблюдаются в хромитсодержащих аподунитовых серпентинитах, где мощность кумулятов хромита не превышает полутора сантиметров. В свою очередь, хромитсодержащие аподунитовые серпентиниты переслаиваются с массивными пойкилитовыми апогарцбургитовыми серпентинитами и энстатитами, что в целом придает энстатит-дунит-гарцбургитовой подзоне полосчатый облик. Наличие полосчатости в пределах данной подзоны позволяет предполагать, что первоначально все породы ультрамафитовой зоны образовались как кумуляты и лишь в процессе серпентинизации и позднейших тектонических движений перидотиты ультрамафитовой зоны утратили свои первичные особенности внутреннего строения.

Выше горизонта хромсодержащих аподунитовых серпентинитов энстатит-дунит-гарцбургитовой зоны разрез наращивается расслоенным комплексом **переходный зоны**; снизу вверх согласно залегают (Степанец, 1988):

1. Темно-зеленые средне-крупнозернистые верлиты с маломощными (до 10см) прослоями с/з клинопироксенитов (сил.пр. 290, 7) . . . . . 8м
2. Темно-зеленые до черных массивные аподунитовые серпентиниты с тонкими пропластками (до 1,0см) хромитового кумулята (сил. пр. 290/2) . . . . . 3м

3. Светло-зеленые крупно-гигантозернистые плагиоклаз-пироксеновые габбро (сил.пр. 290/3) .....	4м
..	
4. Темно-зеленые аподунитовые серпентиниты .....	2м
5. Среднезернистые верлиты .....	2м
6. Среднезернистые серпентинизированные оливинсодержащие клинопироксениты .....	1м
..	
7. Мелко-среднезернистые кумулятивные верлиты .....	1м
8. Зеленовато-серые средне-мелкозернистые габбро (сил.пр. 290/4) .....	0,7м
9. Темно-зеленые до черных аподунитовые серпентиниты .....	2,3м
10. Мелко-среднезернистые, реже крупнозернистые кумулятивные верлиты ..	3м
11. Средне-мелкозернистые оливинсодержащие клинопироксениты .....	3м
12. Крупнозернистые плагиоклаз-пироксеновые габбро (сил.пр. 290/5; 8) .....	4м
13. Кирпично-красные аподунитовые серпентиниты (сил.пр. 9) .....	2м
14. Темно-зеленые апогарцбургитовые пойкилитовые серпентиниты с прослоями среднезернистых верлитов (сил.пр. 290/6) .....	7м
..	

### 3.3.3 Тектоника

Палеозойские комплексы района работ сформированы в пределах активной континентальной окраины Казахстанско-Северо-Тяньшанского микроконтинента.

Для региона выделены геодинамические комплексы и слагающие их формации, которые по своим характерным особенностям, парагенезису пород и химизму магматических пород, свойственны определенным стадиям геологического развития земной коры.

Формирование современного облика тектонических структур региона обусловлено сложными и продолжительными геологическими процессами, среди которых наиболее важными являются (Графическое приложение 63):

- развитие морского бассейна на пассивной континентальной окраине (ОК  $\text{Є}_3\text{-O}_2$ ) (*аллохтон*);

- зоны спрединга (**ЗС**  $\text{O}_1$ ), в которых формируются породы офиолитового комплекса (расслоенные ультрамафиты, комплекс параллельных даек, базальтоиды) (*аллохтон*);

- задуговые зоны спрединга (**ЗЗС**  $\text{O}_1$ ), в которых также формируются породы офиолитового комплекса (расслоенные ультрамафиты, комплекс параллельных даек, базальтоиды) (*аллохтон*);

- заложение и развитие задугового бассейна (**ЗБО** $_{1-2}$ ; **ЗБД** $_{2-3}$ )

- заложение и развитие островных вулканических дуг на энсиматическом фундаменте ранней (**ОЭ**  $\text{O}_2$ ) и поздней (**ОЭ**  $\text{O}_{1-2}$ ;  $\text{O}_2$ ) стадий;

- заложение и развитие островных вулканических дуг на гетерогенном фундаменте ранней (**ОГ**  $\text{O}_1$ ;  $\text{O}_{1-2}$ ;  $\text{O}_2$ ) и поздней (**ОГО** $_{1-2}$ ) стадий;

- развитие окраинного моря (**ОМ**  $\text{O}_1$ ;  $\text{O}_{1-2}$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{S}_1$ );

- процессы коллизии и тектонического сгущивания, приведшие к формированию континентальной коры (**К**  $\text{O}_3$ ;  $\text{S}_2$ ;  $\text{D}_1$ );

- формирование окраинного вулкано-плутонического пояса (**ВПП**  $\text{D}_1$ );

D<sub>2</sub>);

- формирование вулcano-тектонических структур в тылу активной континентальной окраины (**ВТ** D<sub>1</sub>; D<sub>2</sub>; C<sub>2,3</sub>);
- рифтогенез образованной коры континентального типа (**КР** D<sub>2</sub>; D<sub>3</sub>; D<sub>3</sub>-C<sub>1</sub>);
- внутриплитного магматизма - континентального рифта (**ВМ** P<sub>1</sub>; P<sub>2</sub>);
- развитие внутриконтинентальных бассейнов (**ВБ** J<sub>1-2</sub>; J<sub>2</sub>).

Каждому из этих этапов соответствуют определенные геологические формации, отражающие главные геодинамические события региона, по типам развития которых выделены структурно-формационные зоны и слагающие их геодинамические комплексы.

Главные структурные особенности района находят своё отражение и в геофизических полях.

На карте гравитационного поля выделяется ряд зон с различным уровнем и характером поля.

Более отчетливо выделяется область повышенных значений гравитационного поля север-северо-западного простирания, охватывающая центральную часть листа М-43-IX и крайний юго-западный угол М-43-Х. Перепад значений составляет от -40мГал в краевых частях до -22мГал в центральной.

Эта область повышенных значений гравитационного поля отмечает, в целом, северную подзону Ангресорской СФЗ и ограничена полосами сближенных изоаномал  $\Delta g$ , протягивающимися в северо-западном и субмеридиональном направлениях. Для её северной части характерно субширотное простирание слабоинтенсивных аномалий  $\Delta g$  и плавный ход изолиний гравитационного поля, для южной – развитие более интенсивных узлокальных аномалий  $\Delta g$  положительного знака, подчеркивающих, в целом, субмеридиональное расположение более мощных ультрамафитовых покровов Майкаин-Кызылтасской СФЗ. Описываемая область повышенных значений гравитационного поля ограничена полосами сближенных изоаномал  $\Delta g$ , протягивающимися в северо-западном и субмеридиональном направлениях (юго-западная и восточная границы, соответственно).

В юго-западном окончании эта область повышенных значений гравитационного поля имеет своё продолжение, которое фиксируется резким поворотом области на 90° на юго-запад на листе М-43-ХV и здесь отмечается локальная положительная аномалия  $\Delta g$  северо-восточного простирания, оконтуривающая структуры южной подзоны Ангресорской СФЗ.

Надо отметить, что Ангресорская СФЗ в своей северной и юго-восточной частях перекрыта структурами Оленты-Шидертинской СФЗ, не имеющей своего отражения в наблюдаемом гравитационном поле.

Майкаин-Кызылтасская СФЗ, фрагментарно закартированная вдоль границ Ангресорской СФЗ, входит в вышеописанную область повышенных значений гравитационного поля и более четко обособляется на картах локальных аномалий  $\Delta g$  ( $R_{\text{ср.}} = 8-18\text{км}$ ) мозаичным сочетанием интенсивных аномалий  $\Delta g$  различного знака, с преимущественным распространением

положительного, фиксирующих мафитовую часть покровов. Отрицательные, как правило, сопровождают область развития серпентинитового меланжа. Мощности покровов составляют от 0,2-0,5км (Кызылтумсекский, Агырек-Косгомбайский, Жаманбукомбайский, Одакский и Нугманозекский) до 2км (Караулчекинский). Последний покров является наиболее мощным и по геофизическим данным фрагменты его оконтуриваются в южном направлении под структурами Ангрensorской СФЗ на глубине порядка 2км.

Неравномерное понижение наблюденного гравитационного поля, а на карте локальных аномалий  $\Delta g$  ( $R_{\text{ср.}} = 8-18\text{км}$ ) – область локальных обширных гравиминимумов, охватывающая почти всю центральную и юго-западную части листа М-43-Х и юго-восточную половину листа М-43-ХV, крайне восточную границу – М-43-IX, оконтуривает опущенный блок, куда входят структуры Кайдаульской и Ангрensorской структурно-формационных зон, а также Широтной подзоны Девонского вулканоплутонического пояса и позднедевонско-каменноугольные рифтогенные структуры. Эта область является районом исключительно сильного проявления кислого интрузивного магматизма.

Здесь самые обширные и интенсивные минимумы силы тяжести обусловлены интрузиями гранитоидов (полихронный Корнеевский, Баянаульский и Жаманулинский), а локальные гравимаксимумы оконтуривают габброиды.

Северо-восточный блок приурочен к северной части структурно-формационной зоны и представляет собой обширный гравиминимум с изменением интенсивности от -50мГал до -68 мГал в эпицентре. При этом конусообразная изогнутая форма гравиминимума и более узкая её часть приурочена к северной границе Майкубеньской СФЗ, что указывает на её увеличенную мощность в этой части. Здесь по данным интерпретации мощность зоны составляет 0,75км и на глубине 3,4км оконтуривается массив субщелочных гранитов карасорского интрузивного комплекса среднего девона ( $\sigma_{\text{ср.}} = 2,58\text{г/см}^3$ ), не вскрытый эрозией.

Юго-западная положительная аномалия  $\Delta g$  с изменением интенсивности от -50мГал до -44 мГал в эпицентре тяготеет к юго-восточному окончанию Майкубеньской структурно-формационной зоны и отмечает небольшую мощность описываемой зоны и более основной состав подстилающего её ложа. Структура этой части СФЗ более отчетливо фиксируется на картах локальных аномалий  $\Delta g$  ( $R_{\text{ср.}} = 8-18\text{км}$ ). Здесь по гравимаксимумам интенсивностью 3,0-3,5мГал были выделены на небольшой глубине порядка 0,5км (по данным интерпретации) небольшие массивы кварцевых диоритов жарлыккольского комплекса, являющиеся апофизами Ащисуйского полихронного массива.

На картах магнитного поля  $(\Delta T)_a$  различается 4 типа полей.

*Первый тип* – спокойное, преимущественно отрицательное, – характерно для Шакшанской структурно-формационной зоны, большей части Оленты-Шидертинской и Ангрensorской СФЗ, частично Кайдаульской СФЗ и ряда позднедевонско-каменноугольных рифтогенных структур

(Саумалкольская синклиналь, Ащисуйская и Сарыкольская грабен-синклинали).

*Второй тип* - обширные по площади положительные магнитные аномалии  $(\Delta T)_a$  эллипсообразной формы с кольцеобразным увеличением магнитной напряжённости к краевым частям от 300 до 500-700 нТл, в плане совпадающие с гравиминимумами, фиксируют гранодиорит-диоритовый состав верхних частей полихронных гранитоидных массивов (Корнеевский, Алабасский, Баянаульский, Жаманаулинский, Ащисуйский).

*Третий тип* - контрастное мозаично-построенное, чаще положительного знака, магнитное поле  $(\Delta T)_a$  полосовидного вида с характерным наличием узлокальных линейно-вытянутых аномалий, оконтуривает полосу офиолитового меланжа Майкаин-Кызылтасской СФЗ.

*Четвертый тип* - слабомозаичное магнитное поле  $(\Delta T)_a$ , преимущественно отрицательное, с локальными повышениями напряжённости до 0-50 нТл в эпицентрах, картирует фрагменты вулканогенных построек девонского возраста (Коджанчадская синклиналь и Аяккоджанская антиклиналь, северная часть Кондакайской брахиантиклинали), а повышенное до 200-700 нТл - средне-позднекаменноугольного возраста (Аюлинская и Жуантобинская вулканотектонические структуры).

Геодинамические обстановки формирования структурно-формационных зон восстанавливаются на основе формационного анализа с выделением характерных индикаторных формаций.

Границы выделенных СФЗ большей частью тектонические, зачастую дугообразные, что указывает на пологий наклон поверхностей сместителей. Протяженные разрывные нарушения и зоны смятия нередко сопровождаются зонами интенсивного кливажа и расланцевания.

Описываемый район имеет многопорядковое складчато-надвиговое и складчато-покровное строение.

## 4 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

### Отрасль: Благородные и цветные металлы

Полезное ископаемое: медь.

Наименование объекта: Чад

Номера блоков:

1. М-43-53-(106-56-6);
2. М-43-53-(106-56-7);
3. М-43-53-(106-56-8);
4. М-43-53-(106-56-9);
5. М-43-53-(106-56-10);
6. М-43-53-(106-56-11);
7. М-43-53-(106-56-12);

8. М-43-53-(106-56-13);
9. М-43-53-(106-56-14);
- 10.М-43-53-(106-56-15);
- 11.М-43-53-(106-56-16);
- 12.М-43-53-(106-56-17);
- 13.М-43-53-(106-56-18);
- 14.М-43-53-(106-56-19);
- 15.М-43-53-(106-56-20);
- 16.М-43-53-(106-56-21);
- 17.М-43-53-(106-56-22);
- 18.М-43-53-(106-56-23);
- 19.М-43-53-(106-56-24);
- 20.М-43-53-(106-56-25);

Местонахождения объекта: Павлодарская и Карагандинская область.

#### **4.1. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные поисковые параметры**

Проведение поисково-оценочных и геологоразведочных работ в пределах контуров блоков: М-43-53-(106-56-6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17, 18,19,20,21,22,23,24,25) в Павлодарской и Карагандинской областях.

#### **4.2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения**

Выполнить обобщение материалов, провести анализ и интерпретацию данных, полученных в результате проведенных ранее геолого-съёмочных, поисковых, геофизических и тематических исследований.

Для решения поставленных задач предусмотреть:

- проектирование;
- подготовительные и предполевые работы;
- полевые работы (поисковые маршруты, механическое колонковое бурение, проходка канав, геофизические исследования в скважинах, площадные геофизические работы, опробование, документация);
- лабораторные исследования (химико-аналитические);
- камеральные работы, в т.ч. создание баз первичных геологических данных и цифровых моделей геологических карт.

#### **4.3. Ожидаемые результаты выполнения работ**

4.3.1. В результате выполнения поисковых работ должны быть:

- уточнены геологическое строение рудопроявлений, морфология и распространение рудных тел по площади и на глубину, уточнены разрезы по разведочным профилям;
- до изучены вещественный состав руд;

- будут получены новые данные по изменчивости качества руд по простиранию и падению;
- будет осуществлена литологическая увязка рудных тел в соседних выработках (скважинах);
- будут получены данные для геолого-экономической оценки руд;

4.4. Сроки выполнения работ: 6 лет  
Начало – 2024 г. Окончание – 2030 г.

Таблица 4.4.2

№	Виды работ	ед.изм.	Всего за период разведки	Объем запланированных работ за календарный год					
				1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год
1	Подготовительные работы и проектирование	проект	1	1					
2	Топографо-геодезические работы	га.	200	200					
3	Поисковые геологические маршруты	пог.км.	20		10	10			
4	Магниторазведочные работы	пог.км.	500		500				
5	Проходка канав и расчисток	куб.м.	1100			1100			
6	Документация канав и расчисток	пог.м.	500			500			
7	Колонковое бурение разведочных скважин	пог.м.	950			300	250	200	200
8	Документация и фотодокументация керна	пог.м.	950			300	250	200	200
9	Скважинная геофизика	пог.м.	950			300	250	200	200
10	Опробование (керновые, бороздовые и геохимические)	пог.м.	1850		200	1000	250	200	200
11	Обработка проб	проб.	1850		200	1000	250	200	200
12	Лабораторные работы	проб.	2036		220	1100	276	220	220

## 5 СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

### 5.1 Обоснование методики проведения поисковых работ, объемов и видов проектируемых работ

Целевым назначением проектируемых исследований является проведение поисковых работ на твердые полезные ископаемые на участке недр по лицензии № 2548-EL от 04.03.2024 года в Павлодарской Карагандинской областях с целью общей оценки её перспектив и выявления возможного промышленного оруденения металлов на отдельных участках.

Для обеспечения выполнения геологического задания на проведение работ, по поиску медных руд на площади участка Чад, предусматриваются следующие объемы поисково-оценочных и геологоразведочных работ: подготовительные работы и проектирование, поисковые геологические

маршруты, проходка разведочных канав, топографо-геодезические работы, бурение колонковых разведочных скважин, керновое опробование, бороздовое опробование, обработка проб, скважинная геофизика (инклинометрия), экологические и лабораторные исследования, камеральные работы, компьютерная обработка материалов, сопутствующие работы и транспортировка грузов.

Основными геологическими задачами проектируемых работ являются: изучение геологического строения площади и выяснение основных закономерностей локализации и условий залегания медного оруденения; выделение рудных зон и отдельных оруденелых участков; определение основных параметров оруденелых участков; определение возможных масштабов оруденения; выделение первоочередных участков под постановку поисковооценочных работ.

Для решения поставленных задач необходимо выполнение следующего комплекса геологоразведочных работ:

- комплекс топографо-геодезических работ;
- рекогносцировочные маршруты;
- поисково-картировочные маршруты;
- наземные геофизические исследования методом магниторазведки;
- поисковое колонковое бурение и ГИС;
- опробовательские работы;
- лабораторные работы;
- камеральные работы по обработке результатов полевых исследований;
- составление окончательного геологического отчета с доведением до стадии обоснования коммерческого обнаружения по отдельным перспективным участкам и в целом по площади; защита отчета в межрегиональном департаменте «Центрказнедра».

Ниже приводится характеристика проектируемых видов работ и обоснование их объемов. В ходе проведения поисковых работ и получения новых данных возможны внесения корректировок в части распределения объемов, методики бурения скважин и опробования.

## **5.2 Подготовительные работы и проектирование**

**Подготовительные работы** включают в себя:

- анализ фондовых материалов, просмотра текста и таблиц, выборки чертежей для их компьютерной обработки;
- систематизация сведений, извлеченных из источников информации, по изученности, геологическому строению района и участков, характеристике рудных тел; степени изученности участков; инженерной геологии и гидрогеологии;
- составление проектных разрезов.

**Проектирование** включает в себя составление плана на проведение поисковых работ на площади с обоснованием видов и объемов работ,



финансовыми затратами, составлением и компьютерной обработкой графических приложений.

В результате будут составлены текст плана и графические приложения по каждому участку, включая обзорную карту района работ, схематические геологические карты участков, разрезы по профилям, геолого-технические паспорта скважин.

## **1.2 Полевые работы**

### **1.2.1 Топографо-геодезические работы**

Топографо-геодезические работы будут вестись в местной системе координат и Балтийской системе высот. Инструментальная привязка выработок будет осуществлена методом прямых и обратных засечек с двух-трех пунктов съемочного обоснования. Наряду с вновь пробуренными скважинами, будет осуществлена повторная привязка всех «старых» канав и скважин. Кроме того, будет проведено техническое нивелирование по линиям всех разведочных профилей с целью уточнения рельефа и высотных отметок геологоразведочных выработок.

Топографо-геодезические работы на участке включают в себя:

- Рекогносцировка пунктов триангуляции – 3 пунктов;
- Тахеометрические привязочные ходы – 1 км;
- Нивелирный привязочный ход – 1 км;
- Установка пункта съемочной сети – 1 центров;
- Установка ориентирного пункта – 4 шт.;
- Тахеометрическая съемка в масштабе 1:1000 или 1:500 – 200га;
- Горизонтальная съемка – 200га;
- Вертикальная (высотная) съемка – 200га;
- Камеральные работы.

Топографо-геодезические работы будут проведены с применением современных электронных тахеометров типа Leica TS-02.

### **1.2.2 Поисковые геологические маршруты**

Поисковые маршруты в пределах описываемой площади будут проводиться для составления геологической карты масштаба 1:2000 и 1:1000.

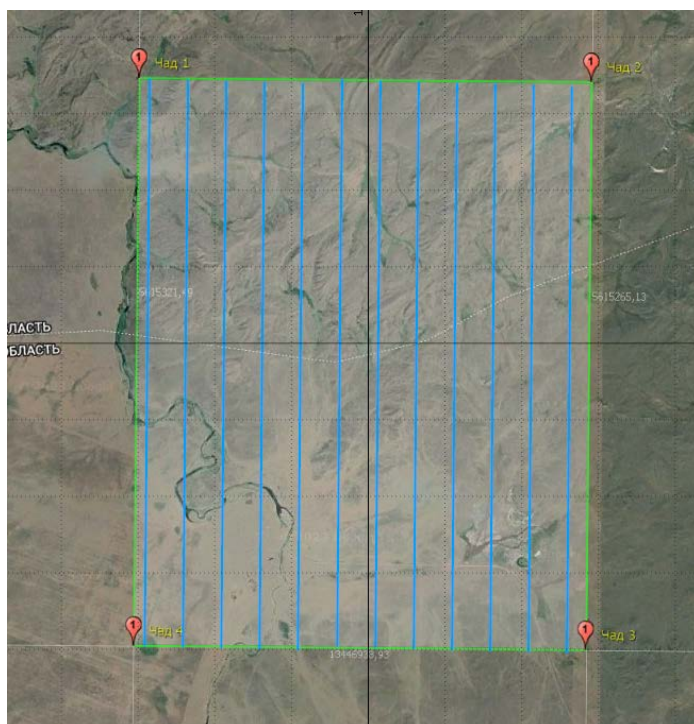
Масштаб поисковых маршрутов (густота сети точек наблюдений) на различных участках поисковой площади будет определяться перспективностью участка в отношении обнаружения оруденения, обнаженности территории и характером тектоники.

Наиболее густой сетью маршрутов будут покрываться участки распространения рудной минерализации.

Общий объем поисковых геологических маршрутов 20 пог.км.

#### **Рисунок 5.4.1**

**Схема расположения профилей по геологическому маршруту**



## 5.5 Геофизические работы

Геофизические исследования будут выполнены методом высокоточных магниторазведочных работ.

Планируется провести площадные высокоточные магниторазведочные работы с общим объемом 500,0 погонных км (сеть профилей через 50м). Цель работ – выявление структурно-тектонических характеристик района работ, указывающих на геологические критерии образования гидротермальных месторождений. Результат работ – цифровая база данных магниторазведки с выделенными геологическими структурами, применительно к району работ. По результатам работ будут построены карты аномального магнитного поля и их трансформанты:

1. Карта аномального магнитного поля.
2. Карта локальной составляющей аномального магнитного поля (Высота пересчёта 100 м).
3. Карта локальной составляющей аномального магнитного поля (Высота пересчёта 200 м).
4. Карта вертикальной производной аномального магнитного поля
5. Карта аналитического сигнала магнитного поля.
6. Карта модуля полной горизонтальной производной аномального магнитного поля.
7. Карта региональной составляющей аномального магнитного поля
8. Карта региональной составляющей аномального магнитного поля (Высота пересчёта 100 м).
9. Карта региональной составляющей аномального магнитного поля (Высота пересчёта 200 м).

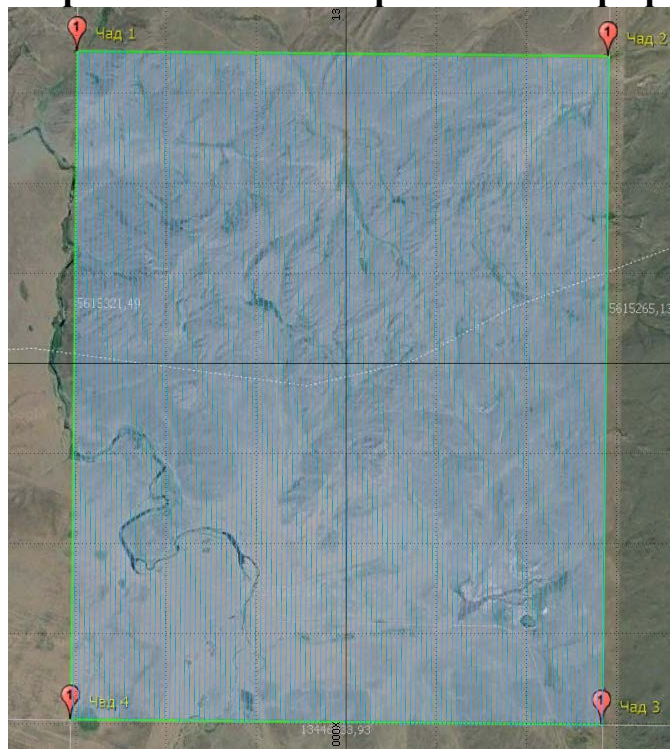
**Таблица 5.5.1**

### Объем геофизических исследований

№№	Виды работ	Длина, пог.км
1	Магниторазведка	500,0

Рисунок 5.5.1

### Схема расположения геофизических профилей



#### Аппаратура и оборудование.

Сбор магнитных данных на участке будет выполнен с использованием магнитометров на эффекте Оверхаузера GSM-19 v7.0.

Магнитометр GSM-19 v7.0 — это прибор, обладающий высоким качеством обработки данных, эффективностью проведения исследований и возможностью подключения дополнительных опций. Новая усовершенствованная модель прибора v7.0 обеспечивает:

- Экспорт данных в двухмерный и трехмерный форматы для совместимости с программным обеспечением от других производителей;

- Возможность внесения меток в регистрируемую информацию в процессе исследования;

- Программируемый формат экспорта данных для контроля результатов;

- Высокую точность работы GPS:

- До 1,5 м при поддержке WAAS/EGNOS;

- До 0,8 м при поддержке системы OmniStar;

- Возможность использования моделей с несколькими датчиками для получения высокоточных результатов исследований в трехмерном изображении.

Модель GSM-19 v7.0 сочетает в себе качество обработки данных, высокую эффективность работы и уникальную конструкцию системы,

позволяющую совмещать дополнительные функциональные возможности, что сильно отличает прибор от других квантовых магнитометров.

Принципом работы магнитометра на эффекте Оверхаузера является прецессия протона в магнитном поле. При этом, прибор обладает очень высокой чувствительностью. Кроме того, квантовый магнитометр на эффекте Оверхаузера имеет высокую абсолютную точность, быструю скорость регистрации данных (до 5 измерений в секунду) и низкое энергопотребление.

По сравнению с протонно-прецессионными методами, возбуждение прецессии под воздействием высокой частоты позволяет свести к абсолютному минимуму энергопотребление и подавить шум (т.к. частота возбуждения находится далеко за пределами полосы пропускания сигнала прецессии).

Основные технические характеристики магнитометра GSM-19W представлены в таблице 5.5.2.

Таблица 5.5.2

### Технические характеристики магнитометра GSM-19W

Характеристика	Значение
Разрешение	0,01 нТ
Относительная чувствительность	0,022 нТ/корень Гц
Абсолютная погрешность	+/-0,1 нТ
Диапазон	10 000 до 120 000 нТ
Допуск на градиент	Более 10 000 нТл/м
Период измерений	60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 сек.
Рабочая температура	От - 40 до + 55°C
Объем памяти	32 Мб
Общий вес	3,1 кг

Рисунок 5.5.2

### Магнитометр GSM-19W



### 5.6 Проходка канав и расчисток

Планом предусмотрена проходка канав и расчисток предусматривается для прослеживания рудных тел на поверхности с целью изучения их

морфологии, параметров, определения характера оруденения и концентрации меди в рудных телах.

Канавы будут проходиться с целью вскрытия и опробования рудного тела, в профилях ранее пройденных канав, в крест простирания рудных залежей через 20-40 м до 50-100 м в зависимости от обнаженности рудного поля. Ширина канав 1.0м, глубина 2.0м.

Расчистки будут проходиться по простиранию рудной минерализации с целью выявления характера распространения рудной минерализации, определения их изменчивости по простиранию, характера взаимо перехода зон рудной минерализации по простиранию и в крест простирания. Расчистки будут проходиться после проходки канав и опробования их и получения по ним результатов химических анализов. Места заложения расчисток будут корректироваться данными канав.

Всего Планом предусмотрено 10 канав, объемом 1000 м<sup>3</sup>, с отбором бороздовых проб в объеме 500 шт. Объем ручной расчистки канав составляет 100м<sup>3</sup>.

Канавы будут проходиться мехспособом с применением экскаватора, смонтированного на базе колесного трактора типа «Белорусь» с зачисткой дна канавы вручную.

Расчистки будут проходиться с помощью бульдозера типа Shantui SD16. После прохождения дно расчистки очищаются ручным способом для документации и производства зарисовок рудных тел (линз) по дну расчистки с целью определения изменчивости рудных тел и характера взаимоперехода их по простиранию и вкрест простирания. В связи с тем, что расчистки будут проходиться после проходки и опробования канав, расположенных по флангам и в центральной части расчисток, по ним не планируются повторное бороздовое опробование. Опробованию могут подвергаться только те участки или интервалы, где при геологической документации будут выявлены участки с наиболее интересными геологическими и литологическими особенностями. Для этой цели предусматривается отбор бороздовых проб в резерве.

### **5.7 Колонковое бурение разведочных скважин**

В связи с недостаточной изученностью рудных объектов Планом разведки предусматривается бурение разведочных скважин, как по простиранию, так и по падению, с целью прослеживания рудных тел на глубину, изучения их морфологии, определения содержания меди в рудах. Скважины предусматриваются пробурить наклонные, в зависимости от падения горных пород и руд, на выявленных аномальных участках средней глубиной 50пог.м. Средний выход керна по скважинам не менее 90%. Документация скважин будет заноситься в полевые журналы с зарисовкой геологической колонки и опробованием.

Всего по плану предусматривается бурение 19 скважин разведочных и поисковых скважин, общим объемом 950 пог.м.

Предусматриваются следующие геолого-технические условия бурение колонковых скважин:

- 1) бурение установками УКБ-4П со снарядами Voart Longyear HQ;
- 2) скважины по глубинам входят в интервал 0-100м (19 скважины, 950 п.м., ср. глубина 50 м)
- 3) скважины наклонные под углом 50-90°;
- 4) начальный диаметр бурения 122.6мм, основной – 96мм;
- 5) бурение ведется с отбором керна, керн укладывается в ящики;
- 6) крепление скважин обсадными трубами от 0 до 20 м ствола каждой скважины в интервале 0-100м;
- 7) бурение пород до VII категории ведется твердосплавными коронками, по более высоким категориям – алмазными;
- 8) выход керна по скважинам не менее 90%;
- 9) предусматривается строительство площадки под буровые станки (1.5м×25м×0.5м×19 скв) с бульдозерными работами по породам VII категории объемом 356 куб.м;
- 10) для хранения промывочной жидкости (техническая вода, глинистый раствор) будут пройдены отстойники (8м<sup>3</sup>×19скв) объемом 152 куб.м;
- 11) после завершения работ врезы под площадку и отстойники будут ликвидированы (засыпаны) в объеме 508 куб.м.

Для контроля параметров бурения скважин по первоначально заданному азимуту и зениту предусматривается проведение инклинометрии по пройденному стволу каждой скважины. Результаты замеров отмечаются в журнале через 20 м.

Вода для бурового раствора будет подвозиться от небольшого безымянного озера, расположенного в 4 км к юго-востоку от участка работ. Буровые работы планируется провести в летний сухой период. Буровые установки будут оснащены собственными дизельными электростанциями для обеспечения электропитанием буровой станок, промывочный насос и освещения. Для минимизации воздействия буровых работ на окружающую среду проектом предусматривается применение нетоксичных реагентов в промывочной жидкости и ликвидация зумпфов с отходящей водой. Все пробуренные скважины после их закрытия подлежат ликвидации согласно общепринятой методике. Буровая площадка после бурения очищается от технического и бытового мусора, а поверхность участка приводится в исходное состояние (рекультивируется).

### **5.8 Скважинная геофизика**

На месторождении будут выполнены следующие геофизические исследования при поисковом бурении:

- Гамма-каротаж (ГК) - 950пог. м;
- Инклинометрия – 950пог. м;

Данные исследования позволяют решить следующие задачи:

- литологическое расчленение разрезов скважин (ГК);
- идентификация по профилям пород и руд, пересеченных скважинами (ГК);



- определение пространственного положения стволов скважин;
- выделение интервалов коллекторов (скальные и глинистые) интервалы пород.

## **5.9 Документация и опробование (отбор и обработка проб)**

### **5.9.1 Документация канав и зачисток, бороздвое опробование**

После завершения проходки канав, зачистки дна и стенок проводится их документация. В журнале геологической документации отмечается дата начала и окончания проходки, замеряется длина, ширина и глубина канав, дается описание литологических разностей вскрытых пород и рудных залежей в масштабе 1:100 – 1:50. Стенка или дно канавы опробуется бороздой сечением 10×5 см, длина пробы – 1.0 м. Предусматривается обязательное взвешивание бороздовых проб.

Общая длина канав и расчисток 500 п.м, документации подлежат 500 п.м (100%). Общая длина расчисток предусматривается в объеме 500 п.м. Опробование предусматривается в канавах по породам IX (медьсодержащие руды). Количество бороздовых проб в канавах и расчистках при длине опробуемого интервала 1 м составит – 500 проб, вес пробы – (10 см × 5 см × 15 см × 2.5 г/см<sup>3</sup>) – 18.7 кг.

### **5.9.2 Документация, фотодокументация и опробование керна скважин**

Документация и опробование керна скважин проводится с целью определения границ рудных залежей на глубине, установления качества и количества полезного ископаемого, выявления первичных геохимических ореолов спектральным и химическим анализами.

Для повышения объективности и качества геологической документации, а также контроля представительности выхода керна, предусматривается фотодокументация керна.

*Документация.* Вынутый из колонковой трубы керн промывается и укладывается в керновые ящики. По мере проходки скважины, после каждого рейса помещается этикетка с указанием глубины. Разрушенный керн помещается в пробные мешочки и укладывается в керновые ящики по рейсам. Проводится маркировка керновых ящиков, керна, цифровая фотосъемка керна, регистрация покадровой съемки в журнале документации. По мере проходки скважины проводится геологическая документация керна, составляются акты контрольных замеров глубин, а также акты заложения и закрытия скважины по установленной форме. Всего планируется выполнить документ 950 пог.м.

*Фотодокументация.* Перед детальным описанием и отбором проб керна будет смочен мокрой кистью и сфотографирован с влажной поверхности для предоставления контрастности/резкости его свойств. Линейная метрическая шкала будет показана на каждой фотографии. Номер скважины, номер ящика, интервал бурения, а также название участка, будут также отражены на каждой фотографии в виде минимального объема представленной информации. Набор фотографий будет отпечатан для каждой скважины и сложен в качестве визуальной регистрации по участку. Всего планируется выполнить

фотодокументацию керна по разведочному и заверочному бурению и общим объемом 950 пог.м.

*Опробование керна скважин.* Опробование ведется с учетом разновидностей горных пород, гидротермально измененных образований и рудных тел. Отбор проб из керна предусматривается по всему интервалу скважин. Длина интервала по скважине – 1 метр.

### **5.9.3 Обработка проб**

Обработка проб предусматривается для получение качественного, представительного материала для проведения лабораторных работ.

Всего будет обработано 1850 проб.

Из них: керновых проб 950, бороздовых проб 500 и геохимических проб 400.

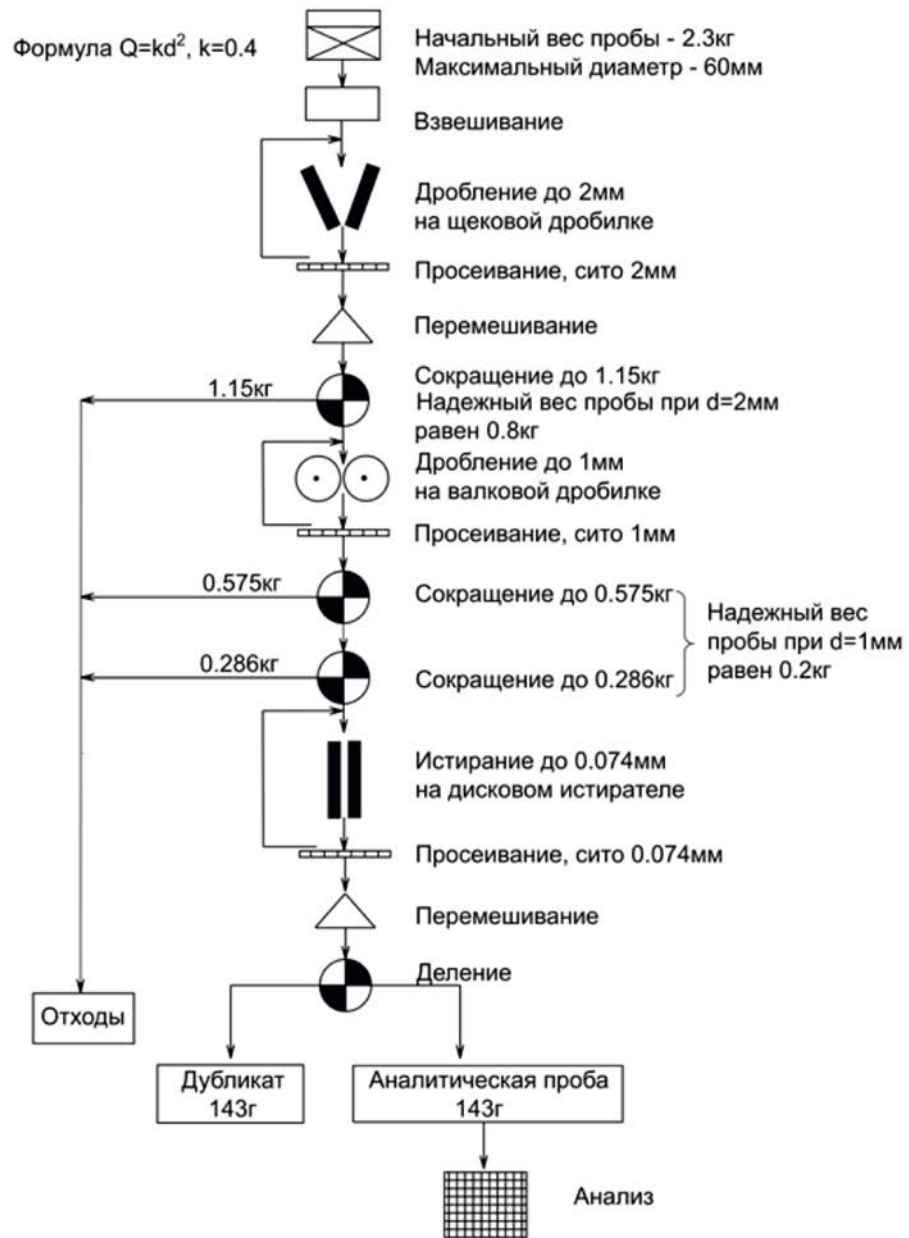
Обработка проб проводится механическим способом (при  $k=0.4$ ) по прилагаемым схемам (Рис. 5.9.3.1, 5.9.3.2, 5.9.3.3).

#### **Рисунок. 5.9.3.1**

**Схема обработки керновых проб весом до 2.3 кг.**

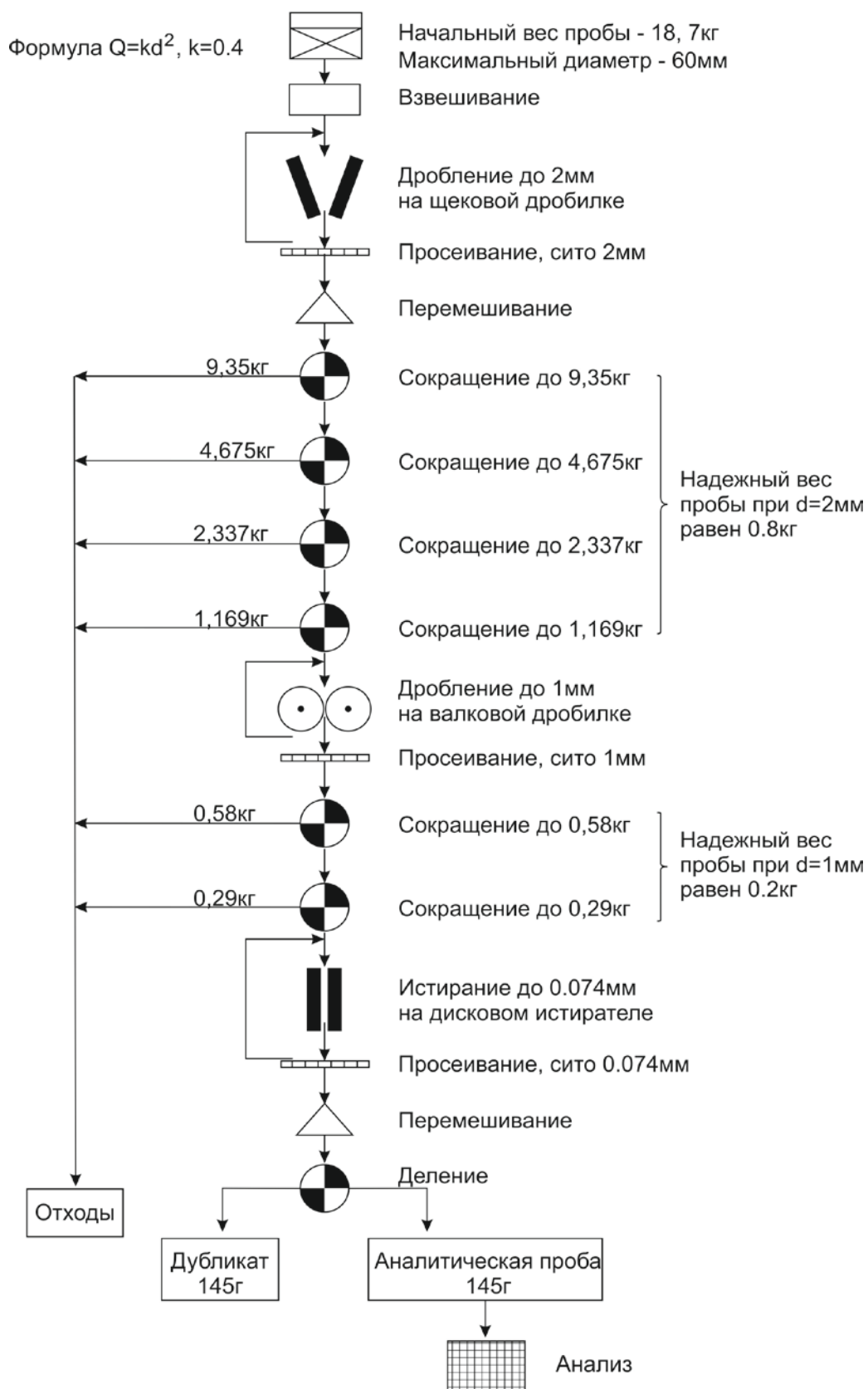


## СХЕМА ОБРАБОТКИ КЕРНОВЫХ ПРОБ



**Рисунок 5.9.3.2**  
**Схема обработки бороздовых проб весом до 18.7 кг**

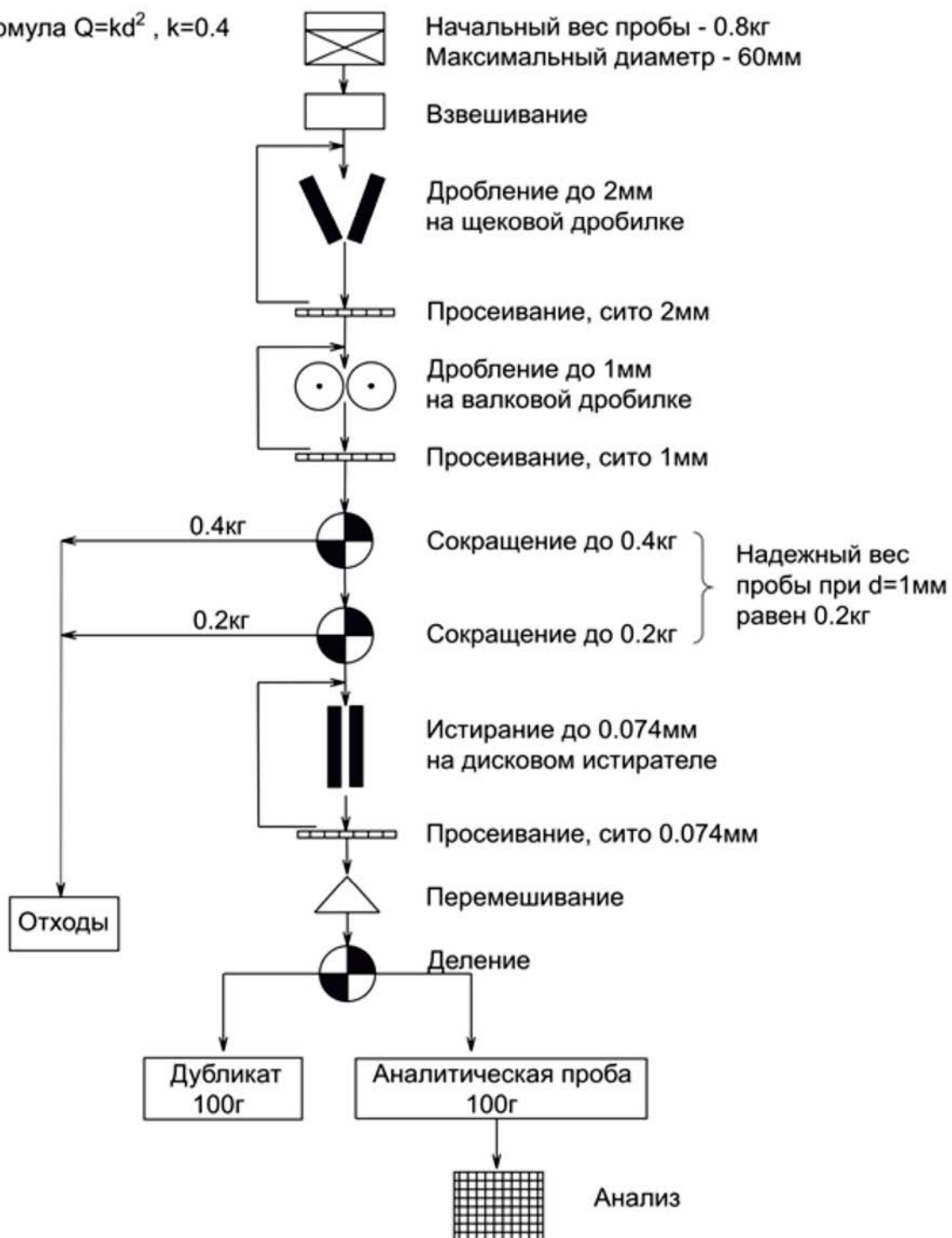
## СХЕМА ОБРАБОТКИ БОРОЗДОВЫХ ПРОБ



**Рисунок 5.9.3.3**  
**Схема обработки геохимических проб весом до 0.3-0.8 кг.**

## СХЕМА ОБРАБОТКИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОБ

Формула  $Q=kd^2$ ,  $k=0.4$



## 5.10 Лабораторные работы

Для определения концентраций полезных компонентов по рудным подсечениям разведочных скважин, изучения инженерно-геологических, гидрогеологических параметров, а также изучения оценки эколого-геохимической обстановки района месторождений и рудопроявлений, входящих в геологический отвод, планом предусматриваются лабораторные исследования, приведенные в таблице 5.10.1

**Таблица 5.10.1**

### Объемы лабораторных работ

Вид лабораторных исследований	Вид проб	Кол-во проб	Внешний и внутренний контроль
1	2	3	4
Мультиэлементный анализ методом ICP-AES, 35 элем.	Керновые, геохимические, бороздовые	1850	186

## 5.11 Камеральные работы

Все геологические исследования по данному плану разведки будут сопровождаться камеральной обработкой, выполняемой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. По срокам проведения и видам, камеральные работы подразделяются на промежуточную и окончательную камеральные обработки. Текущая камеральная обработка включает обеспечение геологоразведочных работ. Она состоит из следующих основных видов:

1. составление полевого варианта геологической карты участков в масштабе 1:25000 (1:10000);
2. составление рабочих геологических разрезов, колонок и паспортов скважин;
3. обработка данных анализов проб и выноска результатов на разрезы, проекции, планы;
4. выноска на рабочие планы и разрезы полученной геологической информации;
5. представление получаемой информации в электронном виде и пополнение компьютерных баз опробовательских данных.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в количественной и качественной интерпретации геологических материалов, изучены и обработаны материалы работ прежних лет, математической и графической обработке результатов анализов проб, составлении окончательной геологической карты, корректировке и пополнении рабочих разрезов, планов и составлении окончательной базы данных. В итоге окончательной камеральной обработки будет составлен отчет о результатах поисковых работ в центральной части узла Чад с доведением до стадии выбора перспективного участка и/или обоснования коммерческого обнаружения по выявленным рудопроявлениям.

## **5.12 Прочие виды работ и затрат**

Помимо приведенных выше основных видов геологоразведочных работ, проектом предусматривается в смете расходы по нижеперечисленным работам и статьям расходов.

### **5.12.1 Транспортировка грузов и персонала**

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения поисковых геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и железнодорожным транспортом с мест закупок, комплектации, или с заранее обустроенных региональных перевалочных баз временного хранения. Доставка основного и вспомогательного оборудования на перевалочные базы, а также непосредственно на участки проведения планируемых поисковых геологоразведочных работ будет производиться в организационный период, оптовыми партиями. Доставка горюче-смазочных материалов будет осуществляться на основании отдельных договоров до участка работ крупнотоннажным автотранспортом (бензовозы). Перевозка персонала (вахт) с мест сбора до полевого лагеря и обратно, а также непосредственно на участках работ будет осуществляться специальным автотранспортом повышенной проходимости. Затраты на транспортировку грузов и персонала принимают равными 10% от затрат на полевые работы и временное строительство, согласно инструктивным нормам по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр при расстоянии до базы партии в г. Караганда – 112 км.

### **5.12.2 Командировки, рецензии, консультации**

Командировки, рецензии, консультации. Данные расходы входят в стоимость полевых работ.

### **5.12.3 Временное строительство зданий и сооружений**

Жилое строительство на участке не предусматривается, так как полевой лагерь будет организован на месте проведения работ. Незначительное по объёму технологическое строительство в полевом лагере предусматривает сооружение навесов для хранения проб, обустройство склада ГСМ, контейнеров для сбора бытового и промышленного мусора.

## **5.13 Перечень, объемы и условия производства планируемых работ**

Предусмотренные планом разведки виды и объемы поисковых геологоразведочных работ на участке по лицензии № 2548-EL от 04.03.2024 в Павлодарской и Карагандинской областях приведены в таблице 5.13.1.

Таблица 5.13.1

№ п.п	Наименование работ	Ед.изм.	Объем (количество)
Полевые работы			
1	Топографо-геодезические работы	га	200
2	Поисковые маршруты	пог.км	20
3	Геофизические исследования методом магниторазведки	пог.км	500
4	Проходка канав мехспособом	куб.м	1100
5	Зачистка канав вручную	куб.м	500
6	Геологическое сопровождение канав	пог.м	500
7	Колонковое бурение разведочных скважин	пог.м	950
8	ГИС (инклинометрия)	пог.м	950
9	Геологическое сопровождение бурения	пог.м	950
Опробование			
7	Геохимическое при поисковых маршрутах	проба	400
8	Бороздвое при проходке канав	проба	500
9	Керновое при поисковом бурении	проба	950
		ИТОГО	1850
Пробоподготовка			
10	Геохимические пробы	проба	400
11	Бороздовые пробы	проба	500
12	Керновые пробы	проба	950
		ИТОГО	1850
Аналитические исследования			
13	Мультиэлементный анализ методом ICP-AES, 18 элем.	проба	1850
14	Внутренний контроль	проба	93
15	Внешний контроль	проба	93

## **6 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Началу каждого полевого сезона предшествует анализ и составление Регистра рисков, по возможности учитывающего все возможные события, способные оказать воздействие на персонал и процесс геологоразведочных работ. Регистром предусматриваются меры, необходимые для безопасного ведения работ, снижению воздействия потенциальных рисков и порядок действий, в случае возникновения чрезвычайной ситуации. По видам работ с повышенным риском для жизни и здоровья людей, используются стандартные процедуры, необходимые к проведению или применению при данном виде работ всем персоналом, включая подрядчиков и временных работников (управление транспортными средствами, работа с электричеством, работа на высоте и в замкнутых пространствах, работа с подъемными механизмами, обращение с ГСМ и др.).

### **6.1 Обеспечение промышленной безопасности**

В соответствии с Законом Республики Казахстан №188-V от 11.04.2014 г. «О гражданской защите», Законом Республики Казахстан № 305 от 21.07.2007 г. «О безопасности машин и оборудования», Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, вопросы промышленной безопасности обеспечиваются путем:

1. Установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
2. Допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
3. Государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

В процессе производства геологоразведочных работ следует:

1. Соблюдать требования промышленной безопасности;
2. Применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
3. Организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
4. Представлять в территориальные подразделения уполномоченного

органа сведения о порядке организации производственного контроля и работников, уполномоченных на его осуществление;

5. Выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами.

## **6.2 Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности**

При проведении геологоразведочных работ на участке по лицензии № 2548-EL от 04.03.2024 требуется разработать положение о производственном контроле. Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации. Предусматривается три уровня контроля.

На первом уровне непосредственный исполнитель работ (руководитель рабочего звена, бригадир, машинист, водитель транспортного средства и др.) после получения наряд-задания с указанием места и состава работ перед началом смены лично проверяет состояние техники безопасности на рабочем месте, техническое состояние транспортного средства, наличие и исправность оборудования и инструмента, предохранительных устройств и ограждений, средств индивидуальной защиты, знакомится с записями в журнале сдачи и приемки смены, принимает меры по устранению обнаруженных нарушений правил техники безопасности. В случае невозможности устранения нарушений, угрожающих жизни и здоровью рабочих, своими силами, исполнитель приостанавливает работу и немедленно сообщает об этом непосредственному руководителю работ, а также сообщает ему и лицу технического надзора обо всех несчастных случаях, авариях и неполадках в работе оборудования. Лично информирует принимающего смену и непосредственно руководителя работ о состоянии охраны труда и техники безопасности на рабочем месте.

На втором уровне руководитель работ (начальник участка, геолог, маркшейдер, горный мастер, механик) осматривает все рабочие места. В случае выявления нарушений, угрожающих жизни и здоровью работающих, работы немедленно приостанавливаются и принимаются меры по устранению нарушений. В процессе осмотра проверяется исполнение мероприятий по результатам предыдущих осмотров, мероприятий по предписаниям контролирующих органов, распоряжениям вышестоящих руководителей и т.д.

На основании результатов осмотра руководитель работ принимает соответствующие меры по устранению нарушений, знакомит рабочих с содержанием приказов, распоряжений и указаний вышестоящих руководителей.

На третьем уровне главные специалисты (главный инженер, зам. главного инженера по охране труда, главный геолог, главный механик и др.)



не реже одного раза в месяц лично проверяют состояние охраны труда и техники безопасности, безопасности движения и промсанитарии на участке работ. О результатах проверки делается запись в журнале проверки состояния техники безопасности на объектах. Результаты проверок рассматриваются один раз в месяц на Совете по технике безопасности при главном инженере предприятия. Рассматриваются мероприятия по улучшению условий и повышению безопасности труда, которые вводятся, в случае необходимости, приказами по предприятию.

С целью уменьшения риска аварий предусматриваются следующие мероприятия:

1. Обучение персонала безопасным приемам труда;
2. Ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;
3. Ежегодное обучение персонала на курсах переподготовки;
4. Периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения.

### **6.3 Мероприятия по технике безопасности, охране труда**

Геологоразведочные работы на участке по лицензии № № 2548-EL от 04.03.2024 будут вестись с соблюдением всех норм и правил техники безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в соответствии с установленными нормативными требованиями вышеуказанных документов.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры, согласно приказу Минздрава Республики Казахстан № 709 от 16.10.2009 г. «О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, поступившие на ГРР, проходят 3-х дневное, с отрывом от производства, обучение по технике безопасности, а ранее работавшие на ГРР и переводимые из другой профессии – в течение двух дней. Они должны быть обучены безопасным методом ведения работ, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

Все лица после предварительного обучения допускаются к выполнению работ только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы, проведенного в соответствии с «Положением о порядке обучения и инструктажа, рабочих безопасным приемам и методам труда в организациях, предприятиях и учреждениях Министерства индустрии и новых технологий». Рабочие бригады, в которых

предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах. Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

К управлению геологическими, геофизическими, геохимическими, буровыми и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск на право управления данной машиной или механизмом. К техническому руководству геолого-поисковыми и буровыми работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения этих работ и сдавшие экзамен на знание ЕПБ.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, включая управление технологическим оборудованием (перечень профессий устанавливает руководитель организации), перед началом смены, а в отдельных случаях и по ее окончании, должны проходить обязательный медицинский контроль на предмет алкогольного и наркотического опьянения.

На рабочих местах и механизмах должны быть вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы. Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. п. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально. Для обслуживания машин, механизмов, электроустановок допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала – группу допуска. При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж. Вращающиеся и движущиеся части машин, и механизмов должны быть надежно ограждены. Перед пуском

механизмов и включением аппаратуры, включающий должен убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и дать предупредительный сигнал, значение которого должно быть понятно всем работающим.

При осмотре или ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, у пусковых устройств выставлены таблички: «Не включать, работают люди». Ручной инструмент (кувалды, кирки, молотки, ключи, лопаты и др.) должен содержаться в исправности и при необходимости – выбраковываться.

При проведении геологоразведочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- прием на работу лиц моложе 16 лет;
- допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии;
- при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах;
- применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты;
- эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;
- во время работы механизмов ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
- тормозить руками, ломami, вагами или иными предметами движущиеся части; надевать, сбрасывать или ослаблять ременные и цепные передачи или канаты.

## **6.4 Проведение геологоразведочных работ**

### **6.4.1 Проведение геологических маршрутов**

Запрещается проведение маршрутов в одиночку.

Все геологические рекогносцировочные и поисковые маршруты должны регистрироваться в специальном журнале. Старший маршрутной группы должен назначаться из числа ИТР.

Все работники должны быть проинструктированы о правилах передвижения в маршруте применительно к местным условиям. В маршруте каждому работнику необходимо иметь яркие элементы одежды.

Запрещается выход в маршрут при неблагоприятном прогнозе погоды и наличии штормового предупреждения. В маршруте запрещается передвижение в ночное время.

Запрещается спуск в старые горные выработки, их осмотр, расчистка завалов и т.п.

Маршруты выполняются маршрутными группами. Каждая группа должна состоять не менее чем из двух человек: геолог и маршрутный рабочий (техник-геолог). Во главе маршрутной группы назначается геолог, имеющий достаточный опыт работ в полевой геологии. Движение маршрутной группы должно быть компактным, между людьми должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь для оказания в случае необходимости

взаимной помощи. Обязательным и неременным условием работы является страховка и взаимопомощь. В процессе маршрутов не рекомендуется пить сырую воду. Передвижение и работа при сильном ветре и сплошном тумане запрещается. Во время дождей и снегопадов и вскоре после них не следует передвигаться по осыпям, узким тропам, скальным и травянистым склонам, и другим опасным участкам. Если группа в маршруте будет застигнута непогодой, нужно прервать маршрут и, укрывшись в безопасном месте переждать непогоду. В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается.

В маршрутах в степной местности каждый сотрудник должен иметь индивидуальный термос или флягу с кипяченой водой емкостью не менее 1л. Во избежание солнечного удара в жаркие часы необходимо носить головные уборы, надежно защищающие от солнечных лучей. Маршрутная группа должна быть снабжена средствами связи с лагерем, а также сигнальными средствами.

#### **6.4.2 Геофизические работы**

При проведении геофизических работ обязательно выполнение требований соответствующих разделов действующих Правил и инструкций по технике безопасности.

Оборудование, применяемое при геофизических работах, должно быть прочно укреплено на транспортных средствах или на рабочих площадках.

Перед включением электрической аппаратуры оператор должен оповестить весь работающий персонал соответствующим сигналом (радиосигнал, звуковой сигнал и др.). После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.

Геофизические исследования в скважинах разрешается производить только в специально подготовленных скважинах. Подготовка должна обеспечить беспрепятственный спуск и подъем каротажных зондов и скважинных приборов в течении времени, необходимого для проведения всего комплекса геофизических исследований.

Запрещается проводить геофизические исследования в скважинах при:

1. неисправном спускоподъемном оборудовании буровой установки;
2. выполнении на буровой установке работ, не связанных с геофизическими исследованиями.

#### **6.4.3 Буровые работы**

Все производственные процессы должны вестись с соблюдением утвержденных регламентов и требований безопасности согласно технологической документации на эти процессы, стандартам и правилам безопасности, с применением соответствующего исправного оборудования,

средств контроля технологических процессов.

*Буровые работы.* Перед началом ведения буровых работ, площадка для размещения бурового оборудования должна быть очищена от посторонних предметов и спланирована таким образом, чтобы исключить скопление осадков и обеспечить отвод паводковых вод и атмосферных осадков.

Работы по сооружению скважин должны начинаться только на законченной монтажом буровой установке при наличии технического проекта, и после оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Все рабочие и ИТР, находящиеся в пределах рабочей зоны бурового оборудования, должны быть в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками.

Буровое оборудование, грузоподъемные средства и механизмы подвергаются периодическому осмотру. Результаты осмотров лицами инженерно-технического надзора должны заноситься в "Журнал проверки техники безопасности", а бурильщиком в "Буровой журнал".

Работы по ликвидации возможных аварий должны проводиться под руководством бурового мастера.

#### **6.4.4 Опробование**

Отбор и обработку проб следует производить с использованием обязательных для этих целей предохранительных защитных очков и респираторов.

Отбор геохимических, бороздовых и керновых проб должны производиться с соблюдением мер безопасности и в соответствии с требованиями «Опробования твердых полезных ископаемых». При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по технике безопасности.

#### **6.4.5 Пожарная безопасность**

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия, согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г №188-V.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК», утв. Постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г, №1077.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций. Обеспеченность объектов работ первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Для обеспечения взрыво-пожаробезопасности на участке работ предусматривается следующее:

- погрузочно-доставочные машины, автосамосвалы и другое самоходное оборудование укомплектовывается порошковыми огнетушителями в

соответствии с нормативами;

- хранение смазочных и обтирочных материалов на рабочих местах в специально предназначенных для этих целей закрывающихся огнестойких емкостях;

- защита оборудования, работающего под давлением, установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств контроля, измерения и регулирования технологических параметров;

- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;

- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;

- от статического электричества;

- выбор, установка и эксплуатация электрооборудования, электроосвещения, приборов автоматики и кабельной продукции в соответствии с требованиями ПУЭ;

- защита от поражения электрическим током путем заземления металлических частей электрооборудования;

- назначение на каждом объекте ответственных лиц за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения;

- разработка специальных профилактических и противопожарных мероприятий, утверждаемых главным инженером карьера;

- заправка ГСМ буровых установок будет осуществляться на участках бурения с обеспечением всех необходимых мер предосторожности для предотвращения утечек горючего на почву и подземные воды.

## 7 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основным источником выделения вредных веществ в атмосферу при разведочных работах являются буровые механизмы, автотранспорт и дорожная сеть. Загрязняющие вещества: выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания – окись углерода, окислы азота, сернистый ангидрид и сажа.

Настоящим планом произведена оценка воздействия на окружающую среду, изложенную в томе 2 настоящего плана.

Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» содержит требования по обеспечению мер экологической безопасности при пользовании недрами. Согласно ст. 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» проектным документом для проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых является план разведки, составляемый недропользователем с учётом требований экологической безопасности.

Инструкцией по составлению плана разведки, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года №331, определено содержание плана разведки, включая меры по экологической безопасности.

План разведки составляется с учетом требований экологического законодательства Республики Казахстан.

Экологическое состояние недр обеспечивается нормированием предельно допустимых эмиссий, ограничением или запретом деятельности по недропользованию или отдельных ее видов.

План разведки включает оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и содержит раздел «Охрана окружающей среды», предусматривающий:

- 1) материалы по компонентам окружающей среды: воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир;
- 2) оценку экологического риска реализации намечаемой деятельности;
- 3) мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды;
- 4) предложения по организации экологического мониторинга.

Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан» содержит в своем составе главу 6 «Оценка воздействия на окружающую среду» в статье 36 которой говорится, что обязательной для любых видов хозяйственной и иной деятельности, которые могут оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду и здоровье населения, является оценка воздействия на окружающую среду. При этом, запрещаются разработка и реализация проектов хозяйственной и иной деятельности, влияющей на окружающую среду без оценки воздействия на нее. Результаты оценки воздействия являются неотъемлемой частью предплановой, плановой, предпроектной и проектной

документации.

Заказчик (инициатор) и разработчик проектов обязаны учитывать результаты проведенной оценки воздействия на окружающую среду и обеспечивать принятие такого варианта, который наносит наименьший вред окружающей среде и здоровью человека.

Статьей 37 Экологического кодекса Республик Казахстан определены стадии оценки воздействия на окружающую среду, которые осуществляется последовательно с учетом стадий градостроительного и строительного проектирования, предусмотренных законодательством Республики Казахстан.

В процессе оценки воздействия на окружающую среду подлежат учету:

1) прямые воздействия - воздействия, непосредственно оказываемые основными и сопутствующими видами планируемой деятельности в районе размещения объекта;

2) косвенные воздействия - воздействия на окружающую среду, которые вызываются опосредованными (вторичными) факторами, возникающими вследствие реализации проекта;

3) кумулятивные воздействия - воздействия, возникающие в результате постоянно возрастающих изменений, вызванных прошедшими, настоящими или обоснованно предсказуемыми действиями, сопровождающими реализацию проекта.

В процессе оценки воздействия на окружающую среду проводится оценка воздействия на:

1) атмосферный воздух, за исключением воздействия выбросов парниковых газов;

2) поверхностные и подземные воды;

3) поверхность дна водоёмов;

4) ландшафты;

5) земельные ресурсы и почвенный покров;

6) растительный мир;

7) животный мир;

8) состояние экологических систем;

9) состояние здоровья населения;

10) социальную сферу (занятость населения, образование, транспортную инфраструктуру).

Документация по оценке воздействия на окружающую среду включает в себя:

1) реквизиты заказчика хозяйственной и иной деятельности;

2) ходатайство (заявление) с обоснованием необходимости реализации планируемой деятельности, обоснование инвестиций, технико-экономическое обоснование (проект), утверждаемую часть рабочего проекта, пояснительную записку;

3) описание состояния компонентов окружающей среды до реализации деятельности либо на текущий момент;

4) описание проекта, включая: цели и количественные характеристики



всего проекта и требования к району размещения на период стадий строительства и эксплуатации, основные характеристики производственных процессов, включая тип и количество используемых материалов и оборудования с указанием возможных видов воздействия планируемой деятельности на элементы окружающей среды с объемами и ингредиентным составом эмиссий в окружающую среду, потребляемого сырья и изымаемых ресурсов;

5) анализ применяемой технологии на предмет соответствия наилучшим доступным технологиям и техническим удельным нормативам, а также соответствия техническим регламентам и экологическим требованиям к технологиям, технике и оборудованию;

6) информацию об альтернативных вариантах и указание на основные причины выбора проектного варианта;

7) описание возможных воздействий деятельности на окружающую среду, здоровье населения и социально-экономические условия;

8) неясные воздействия проектируемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;

9) оценку экологических рисков и рисков для здоровья населения;

10) описание мер, предусмотренных для предотвращения, снижения воздействия на окружающую среду, включая предложения по экологическому мониторингу;

11) проектные нормативы эмиссий в окружающую среду и нормативы изъятия природных ресурсов;

12) обоснование программы производственного экологического контроля;

13) эколого-экономическую оценку проекта с учетом возможных рисков и возмещения нанесенного ущерба;

14) материалы по учету общественного мнения, оформленные протоколами и содержащие выводы по результатам общественного обсуждения экологических аспектов планируемой деятельности;

15) указание на любые трудности и недостаток информации при проведении оценки воздействия на окружающую среду;

16) основные выводы по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду.

По результатам проведённой оценки воздействия на окружающую среду заказчиком (инициатором) планируемой деятельности подготавливается и представляется заявление об экологических последствиях планируемой или осуществляемой деятельности, служащее основанием для подготовки решения о допустимости ее реализации.

При производстве геологоразведочных работ все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» и Экологическим Кодексом Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III.

В процессе геологоразведочных работ будет осуществляться воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды

поверхностных источников. Проектом предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

1. После работ на участке, все технологические и бытовые отходы будут захоронены в специально разрешённых органами СЭС и охраны окружающей среды местах.
2. Строительство склада ГСМ не предусматривается. Заправка ГСМ будет осуществляться на участке.
3. На участках планируется использование существующих грунтовых дорог. Пройдённые скважины будут послойно засыпаны с трамбовкой.
4. Предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в ближайших водоёмах.

### **7.1 Характеристики источников воздействия**

Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, согласно методической части плана работ, являются:

- все движущиеся механизмы, которые при своём перемещении уплотняют и перемешивают почву, при этом поднимая пыль;
- работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

### **7.2 Среды и виды воздействия**

В плане работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.

Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.

В связи с вышеизложенным, далее рассматриваются воздействия на окружающие среды: воздушную среду, землю.

Воздушная среда (атмосфера) подвергается пылевому и химическому воздействию рассматриваемых объектов.

Земля (почва и грунты) подвергаются механическому воздействию на части исследуемого участка.

### **7.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух**

Характеристика физико-географических и климатических условий приведена в главе «Общие сведения об объекте недропользования». В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ.

Пылевыведение происходит при перемещении автотранспорта и другой техники на участке работ. Так как участки дорог проходят по щебенистым увлажнённым грунтам, пылеобразование весьма незначительное.

Химическое воздействие на атмосферу вызывают выбросы автотранспорта и механизмов, и оно, в целом, оценивается по общему расходу топлива.

В связи с тем, что выделяемые техникой и механизмами вредные вещества будут содержаться в атмосфере в количествах, значительно меньших чем ПДК, то специальные мероприятия по уменьшению загрязнения воздуха проектом не предусматриваются, кроме ограничения вредных выбросов, предусмотренных ГОСТом для каждого механизма за счёт регулировок их топливных систем.

При проведении геологоразведочных работ на участке, превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) на границе контрактной территории по всем веществам и группам их суммаций отсутствует. В связи с этим, рассчитанные настоящим планом значения выбросов вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу от всех источников предприятия, с учётом внедрения разработанных мероприятий по их снижению, принимаются как предельно допустимые выбросы.

Ведомственный контроль за количеством и составом выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и уровнем загрязнения атмосферного воздуха будет осуществляться специализированной организацией. В связи с тем, что выделяемые техникой и механизмами вредные вещества будут содержаться в атмосфере в количествах, значительно меньших чем ПДК, то специальные мероприятия по уменьшению загрязнения воздуха проектом не предусматриваются, кроме ограничения вредных выбросов, предусмотренных ГОСТом для каждого механизма за счёт регулировок их топливных систем.

Как показали результаты ранее выполнявшихся расчётов максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере, при проведении геологоразведочных работ на участке, превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) на границе санитарно-защитной зоны по всем веществам и группам их суммаций отсутствует. В связи с этим, рассчитанные настоящим проектом значения выбросов вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу от всех стационарных источников предприятия, с учётом внедрения разработанных мероприятий по их снижению, принимаются как предельно допустимые выбросы.

Ведомственный контроль за количеством и составом выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и уровнем загрязнения атмосферного воздуха будет осуществляться специализированной организацией.

#### **7.4 Санитарно-гигиенические требования**

При проведении геологоразведочных работ на участке по лицензии должны выполняться Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых.

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять действующим Санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Для укрытия людей от атмосферных осадков, обогрева, проживания или приема пищи на участке работ предусматривается палатки, кунги, столовая (шесть посадочных мест), душ, туалет (м/ж).

Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности. Предусмотрено наличие аптек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим. Специальная одежда и обувь приобретаются согласно действующим нормам. Выбор необходимой спецодежды и обуви должен отвечать каталогосправочнику «Средства индивидуальной защиты работающих на производстве».

Для питьевого водоснабжения вода будет закачиваться из местных источников ближайших населенных пунктов. Хранение ее на участке будет осуществляться в закрытых емкостях для пищевых продуктов. Доставка питьевой воды осуществляется автомобилем с прицепной цистерной емкостью 2,2 м<sup>3</sup>. На буровые площадки и горные участки питьевая вода доставляется в специальных емкостях-термосах по 20-30 л. Емкость и термоса регулярно обрабатываются хлоркой.

Для утилизации ТБО на участке предусмотрены контейнеры для сбора и содержания мусора. Согласно нормам, количество ТБО составляет 0,9-1,0 т/год, уровень опасности (G) 060 – зеленый. Для сточных вод будет сооружен септик с глиняной гидроизоляцией на 8 м<sup>3</sup>. По мере накопления отходы вывозятся специальной организацией (с которой будет заключен договор) на местный полигон по согласованию с местными властями и СЭС.

Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

Все транспортные средства, буровые, геофизические участки, полевой лагерь и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утвержденного руководителем полевых работ, автомобильным транспортом.

## **7.5 Отходы**

Все образуемые отходы в виде твёрдых бытовых отходов будут отвозиться на базу для сортировки, утилизации и захоронения, что практически исключает их отрицательное воздействие на окружающую среду.

Загрязнение поверхностных вод бытовыми отходами исключено, так все они расположены далеко от производственных, жилых и хозяйственных помещений базового лагеря.

Ремонт бурового и специального оборудования, автотранспорта будет выполняться на производственной базе исполнителем работ.

## **7.6 Природоохранные мероприятия**

На протяжении всего периода геологоразведочных работ в результате

ведения буровых и горных работ будет происходить незначительное нарушение земель.

После завершения геологоразведочных работ все нарушенные площади будут подлежать рекультивации: стволы скважин будут засыпаны с трамбовкой. Траншеи после отбора проб будут засыпаны.

Целью санитарно-гигиенического и других направлений рекультивации нарушенных земель является предотвращение отрицательного воздействия нарушенных территорий на окружающую природную среду и восстановление хозяйственной и эстетической ценности нарушенных земель, которые будут проводиться в один этап: технический этап рекультивации.

При производственной деятельности предприятия будут приняты ряд мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки. Для обеспечения нормальных условий жизни и здоровья трудящихся: обеспечение жизни и здоровья персонала и населения при возникновении экстремальных условий, участие в развитии социальной сферы, соблюдение требований промсанитарии по созданию здоровых и безопасных условий труда, бытового и медико-санитарного обеспечения трудящихся.

Производственная деятельность предприятия не представляет угрозы не только для здоровья персонала предприятия, но и местного населения и условий их жизнедеятельности при прямом, косвенном, кумулятивном и других видах воздействия на окружающую среду.

## 8 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

Ожидаемым результатом геологоразведочных работ является доведением до стадии выбора перспективного участка для последующих оценочных работ и/или обоснования коммерческого обнаружения по выявленным рудопроявлениям.

Виды и объемы геологоразведочных работ, запланированные в настоящем плане разведки призваны обеспечить полную и комплексную оценку участка по лицензии № 2548-EL от 04.03.2024.

Степень изученности перспективных площадей, по результатам поисковых работ, по полноте и качеству будет достаточной для принятия решений о дальнейшем продолжении геологоразведочных работ и переходе по ним к этапу оценочных работ.

Результаты интерпретации геофизических исследований и поискового бурения позволят определить наличие продуктивного оруденения, предварительно его геометризовать и оценить качественно-количественные показатели.

Результаты работ будут изложены в промежуточных информационных отчетах и окончательном отчете, выполненных в соответствии с инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования. Отчеты будут сопровождаться информативными графическими приложениями.

После выполнения работ по рудопроявлениям на площади участка Чад, будут получены следующие результаты:

- составлены уточненные геологические карты, разрезы по разведочным профилям;
- выделены и оконтурены рудные тела медных руд с поверхности по данным бороздового опробования разведочных канав, первичных руд на глубину по данным кернового опробования;
- изучена экологическая обстановка в районе участка работ;
- будет решен вопрос о целесообразности проведения дальнейших оценочных и разведочных работ на рудных объектах.

## 9 СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ

Сметно-финансовый расчет планируемых работ на участке по лицензии № 2548-EL от 04.03.2024 в Павлодарской области учитывает все необходимые виды собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ, входящих составной частью в планируемый комплекс исследований. Суммарные затраты на реализацию всей программы геологоразведочных работ составят 92 441 910, 00 тенге (девятьсот два миллиона четыреста сорок одна тысяча девятьсот десять тенге).

Смета составляется на весь объем работ и затрат, предусмотренных планом разведки по каждому году исследований. Стоимости единицы видов работ принимаются согласно фактически сложившимся в отрасли расценкам, представленных в прайсах и с сборника цен на геологоразведочные работы (выпуск 2), опубликованной в ресурсах сайта ПОНЭН.

Затраты на организацию и ликвидацию определяются по установленному проценту от сметной стоимости полевых работ в размере 1.0% на организацию и 0.8% на ликвидацию работ.

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения поисковых геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и железнодорожным транспортом с мест закупок. В сметно-финансовых расчетах затраты на транспортировку принимаются равные 10% от стоимости полевых работ. Стоимость единицы камеральных работ принимаются равные 2.5% от стоимости полевых работ. Стоимость аналитических исследований принята согласно прайс-листу лаборатории ТОО «Альфа-Лаб» и ТОО «Центргеоланалит».

Таблица 9.1

**Сводный расчет сметной стоимости планируемых поисковых геологоразведочных работ на участке по лицензии № 2548-EL от 04.03.2024**

№ п.п.	Виды работ	Ед.изм.	Объем работ	Затраты на 1 ед. объема, тыс.тг	Всего затрат, тыс. тг	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год		6 год	
						Объем работ	Затраты, тыс. тг	Объем работ	Затраты, тыс. тг	Объем работ	Затраты, тыс. тг	Объем работ	Затраты, тыс. тг	Объем работ	Затраты, тыс. тг	Объем работ	Затраты, тыс. тг
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Проектно-сметные работы, предполевая подготовка	отр/мес	1	500,00	500,00	1	500,00		-		-		-		-		-
2	Топографо-геодезические работы:	га	200	19,34	3 868,80	200	3 868,80		-		-		-		-		-
3	Поисковые маршруты	пог.км	20	19,49	389,82		-	10	194,91	10	194,91		-		-		-
4	Геофизические исследования методом магниторазведки	пог.км	500	19,80	9 900,00		-	500	9 900,00		-		-		-		-
5	Проходка канав и расчисток+документация	тыс.тг			1 424,90		-		-		1 424,90		-		-		-
5,1	Проходка канав и расчисток мехспособом	куб.м.	1000	0,50	500,00		-		-	1 000	500,00		-		-		-
5,2	Зачистка канав и расчисток вручную	куб.м.	100	3,34	334,40		-		-	100	334,40		-		-		-
5,3	Документация канав и расчисток	пог.м.	500	1,18	590,50		-		-	500	590,50		-		-		-
6	Бурение скважин и документация	тыс.тг			31 794,50		-		-		10 040,37		8 366,97		6 693,58		6 693,58
6,1	Колонковое бурение разведочных скважин	пог.м.	950	32,08	30 472,20		-		-	300	9 622,80	250	8 019,00	200	6 415,20	200	6 415,20
6,2	Документация и фотодокументация керна	пог.м.	950	1,39	1 322,30		-		-	300	417,57	250	347,97	200	278,38	200	278,38



1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<b>Опробование (отбор и обработка проб)</b>	тыс.тг			<b>1 865,70</b>		-		<b>140,00</b>		<b>1 221,30</b>		<b>194,00</b>		<b>155,20</b>		<b>155,20</b>
7,1	Керновые пробы	<i>проба</i>	<b>950</b>	<b>0,78</b>	<b>737,20</b>		-		-	<b>300</b>	<b>232,80</b>	<b>250</b>	<b>194,00</b>	<b>200</b>	<b>155,20</b>	<b>200</b>	<b>155,20</b>
7,2	Бороздовые пробы	<i>проба</i>	<b>500</b>	<b>1,70</b>	<b>848,50</b>		-		-	<b>500</b>	<b>848,50</b>	-	-		-		-
7,3	Геохимические пробы	<i>проба</i>	<b>400</b>	<b>0,70</b>	<b>280,00</b>		-	<b>200</b>	<b>140,00</b>	<b>200</b>	<b>140,00</b>		-		-		-
8	<b>Геофизические работы по скважинам</b>	тыс.тг			<b>2 029,50</b>		-		-		<b>2 029,50</b>		<b>1 691,25</b>		<b>1 353,00</b>		<b>1 353,00</b>
8,1	<i>Инклинометрия</i>	<i>м</i>	<b>950</b>	<b>1,37</b>	<b>1 296,75</b>		-		-	<b>300</b>	<b>409,50</b>	<b>250</b>	<b>341,25</b>	<b>200</b>	<b>273,00</b>	<b>200</b>	<b>273,00</b>
8,2	<i>Гамма каротаж</i>	<i>м</i>	<b>950</b>	<b>5,40</b>	<b>5 130,00</b>		-		-	<b>300</b>	<b>1 620,00</b>	<b>250</b>	<b>1 350,00</b>	<b>200</b>	<b>1 080,00</b>	<b>200</b>	<b>1 080,00</b>
	<b>ИТОГО ПОЛЕВЫХ РАБОТ</b>	тыс.тг			<b>55 670,47</b>		<b>3 868,80</b>		<b>10 234,91</b>		<b>14 910,98</b>		<b>10 252,22</b>		<b>8 201,78</b>		<b>8 201,78</b>
9	<b>Организация и ликвидация работ (1.8% от полевых работ)</b>	тыс.тг			<b>1 002,07</b>		<b>69,64</b>		<b>184,23</b>		<b>268,40</b>		<b>184,54</b>		<b>147,63</b>		<b>147,63</b>
10	<b>Камеральные работы</b>	тыс.тг			<b>1 891,76</b>		<b>96,72</b>		<b>255,87</b>		<b>372,77</b>		<b>256,31</b>		<b>205,04</b>		<b>705,04</b>
10,1	<i>Камеральная обработка полевых материалов (2,5% от полевых работ)</i>	<i>тыс.тг</i>			<b>1 391,76</b>		<b>96,72</b>		<b>255,87</b>		<b>372,77</b>		<b>256,31</b>		<b>205,04</b>		<b>205,04</b>
10,2	<i>Составление отчета по геологоразведочным работам</i>	<i>тыс.тг</i>			<b>500,00</b>												<b>500,00</b>
	<b>ИТОГО СОБСТВЕННО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ</b>	тыс.тг			<b>59 064,30</b>		<b>4 535,16</b>		<b>10 675,01</b>		<b>15 552,15</b>		<b>10 693,07</b>		<b>8 554,45</b>		<b>9 054,45</b>
11	<b>Лабораторные работы</b>				<b>13 452,44</b>		-		<b>1 453,80</b>		<b>7 269,00</b>		<b>1 822,04</b>		<b>1 453,80</b>		<b>1 453,80</b>
11,1	Обработка проб	проба	1850	2,00	3 700,00		-	200	400,00	1 000	2 000,00	250	500,00	200	400,00	200	400,00
11,2	Мультиэлементный анализ методом ICP-AES, 15 элем.	проба	1850	4,79	8 861,50		-	200	958,00	1 000	4 790,00	250	1 197,50	200	958,00	200	958,00
11,3	Внутренний контроль	проба	93	4,79	445,47		-	10	47,90	50	239,50	13	62,27	10	47,90	10	47,90
11,4	Внешний контроль	проба	93	4,79	445,47		-	10	47,90	50	239,50	13	62,27	10	47,90	10	47,90
	<i>Итого лабораторные работы:</i>	<i>тыс.тг</i>			<b>13 452,44</b>		-		<b>1 453,80</b>		<b>7 269,00</b>		<b>1 822,04</b>		<b>1 453,80</b>		<b>1 453,80</b>

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	<b>Сопутствующие работы и затраты</b>				<b>10 020,68</b>		<b>696,38</b>		<b>1 842,28</b>		<b>2 683,98</b>		<b>1 845,40</b>		<b>1 476,32</b>		<b>1 476,32</b>
12,1	<i>Транспортировка (10% от полевых работ)</i>	<i>тыс. тг.</i>			5 567,05		386,88		1 023,49		1 491,10		1 025,22		820,18		820,18
12,2	<i>Командировочные расходы и полевое довольствие (8% от полевых работ)</i>	<i>тыс. тг.</i>			4 453,64		309,50		818,79		1 192,88		820,18		656,14		656,14
	<i>Итого сопутствующие затраты:</i>	<i>тыс. тг.</i>			10 020,68		696,38		1 842,28		2 683,98		1 845,40		1 476,32		1 476,32
	<b>ИТОГО</b>	<b>тыс. тг.</b>			<b>82 537,42</b>		<b>5 231,54</b>		<b>13 971,09</b>		<b>25 505,12</b>		<b>14 360,51</b>		<b>11 484,57</b>		<b>11 984,57</b>
	<b>НДС-12%</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>9 904,49</b>		<b>627,79</b>		<b>1 676,53</b>		<b>3 060,61</b>		<b>1 723,26</b>		<b>1 378,15</b>		<b>1 438,15</b>
	<b>ВСЕГО ПО ОБЪЕКТУ</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>92 441,91</b>		<b>5 859,33</b>		<b>15 647,63</b>		<b>28 565,74</b>		<b>16 083,77</b>		<b>12 862,72</b>		<b>13 422,72</b>

### Список использованной литературы

№ п.п	Авторы	Наименование
Опубликованная литература		
1.		Инструкция о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые), ГКЗ РК, Кокшетау, 2006
2.		Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых. Совместный приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 15.05.2018г и Министра энергетики РК от 21.05.2018г. №198
3.		Кодекс РК о недрах и недропользовании от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК
Фондовая литература		
4.	Севрюгин Н.А.	Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Карагандинская. Лист М-43-Х. Полезные ископаемые. Объяснительная записка, 1960 г.
5.	Магретова Л.И. и др.	Геологического доизучения с оценкой прогнозных ресурсов листов М-43-IX, X, XV (Павлодарская область)» за 2012-2014гг
6.	Хромых Б.Ф. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-43-44-А,Б (район Александровской группы золото-полиметаллических месторождений). Отчет Турайгырской партии и Батайбулакского отряда о поисково-съёмочных работах масштаба 1:50000, проведенных в 1968-1971гг. 1972г.
7.	Хромых Б.Ф. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-43-32-В (в,г), (район М-43-44-Г (б,в,г), М-43-33-В, М-43-44-Г (отчет Шомакколь-Сувенирской ПСП о поисково-съёмочных работах масштаба 1:50000, проведенных в 1971-1974гг.), 1974г.
8.	Хромых Б.Ф. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые Сувенир- Александровского рудного узла (отчет Александровской ПСП о геологическом доизучении и опережающих геофизических работах масштаба 1:50000 на площади листов М-43-32-В,Г, 33-В, М-43-А,Б, 44-А,Б за 1987-1992 гг.), 1992г.



# Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№ 2548-EL от 04.03.2024

1. Наименование недропользователя: **ТОО Correg Exploration Group** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, город Алматы, Бостандыкский район, Проспект Аль-Фараби, здание 5, н.п. 22А.**

Лицензия выдана и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: **100% (сто).**

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии (при продлении срока лицензии на добычу срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи;**

2) границы территории участка недр (блоков): **20 (двадцать):**

**М-43-53-(106-56-10), М-43-53-(106-56-11) (частично), М-43-53-(106-56-12) (частично), М-43-53-(106-56-13) (частично), М-43-53-(106-56-14) (частично),**



№ 2548-EL  
KZ23LCQ00002079  
minerals.gov.kz

Для проверки документа отсканируйте данный QR-код

**М-43-53-(106-56-15) (частично), М-43-53-(106-56-16) (частично), М-43-53-(106-56-17) (частично), М-43-53-(106-56-18) (частично), М-43-53-(106-56-19), М-43-53-(106-56-20), М-43-53-(106-56-21) (частично), М-43-53-(106-56-22) (частично), М-43-53-(106-56-23) (частично), М-43-53-(106-56-24) (частично), М-43-53-(106-56-25) (частично), М-43-53-(106-56-6) (частично), М-43-53-(106-56-7), М-43-53-(106-56-8), М-43-53-(106-56-9)**

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: .

### 3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса: **369200 тенге**;

Срок выплаты подписного бонуса 10 раб дней с даты выдачи лицензии;

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)";

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых: в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **3500 МРП**; в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **5300 МРП**;

4) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса: .

### 4. Основания отзыва лицензии:

1) нарушение требований по переходу права недропользования и объектов связанных с правом недропользования, повлекшее угрозу национальной безопасности;



№ 2548-EL  
KZ23LCQ00002079  
minerals.gov.kz

Для проверки документа отсканируйте данный QR-код

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

3) Неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4) пункта 3 настоящей Лицензии.

5. Государственный орган, выдавший лицензию:  
**Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан.**

**Подпись**

**Вице-министр  
промышленности и  
строительства  
Республики Казахстан  
Шархан И.Ш.**

Место печати

Место выдачи: **город Астана, Республика Казахстан.**

*В соответствии со статьей 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» вам необходимо в установленном законодательством порядке представить копию утвержденного Плана разведки, с положительным заключением государственной экологической экспертизы, в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.*



№ 2548-EL  
KZ23LCQ00002079  
minerals.gov.kz

Для проверки документа отсканируйте данный QR-код