

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ
Товарищество с ограниченной ответственностью «Saran KZ»

ПЛАН РАЗВЕДКИ

включающего поиск твердых полезных ископаемых на площади

Саран в Карагандинской области 17 блоков (семнадцать)

М-43-119-(10г-5а-13), М-43-119-(10г-5а-14), М-43-119-(10г-5а-15),
М-43-119-(10г-5а-18), М-43-119-(10г-5а-19), М-43-119-(10г-5а-20),
М-43-119-(10г-5а-24), М-43-119-(10г-5а-25), М-43-119-(10г-5б-11),
М-43-119-(10г-5б-16), М-43-119-(10г-5б-21), М-43-119-(10г-5б-22),
М-43-119-(10г-5б-23), М-43-119-(10г-5г-1), М-43-119-(10г-5г-2),
М-43-119-(10г-5г-3), М-43-119-(10г-5в-5)

г. Астана, 2025 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственный исполнитель,
Главный геолог

_____ Салтанов В.А.

Общее руководство, организация работ,
методическое руководство, текстовая
часть

Старший геолог

_____ Калинин М.А.

Программная обработка графических
приложений

Оглавление

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	8
1.1 Географо-экономическая характеристика района объекта.....	8
1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ.....	10
1.2.1 Гидрогеологические особенности района работ	10
1.2.2 Инженерно-геологические особенности района работ.....	14
1.3 Геолого-экологические особенности района работ	14
2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ.....	16
2.1 Краткий обзор ранее выполненных на объекте геологических исследований	16
2.2 Геологическое строение района работ	18
2.2.1 Стратиграфия	18
2.2.2 Магматизм	23
2.2.3 Тектоника.....	26
2.2.4 Полезные ископаемые	26
2.3 Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям.....	28
3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	29
4 СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	31
4.1 Геологические задачи и методы их решения.....	31
4.2 Подготовительный период и проектирование.....	31
4.3 Экологический мониторинг	32
4.4 Геолого-поисковые маршруты	32
4.5 Геохимические работы	33
4.6 Геофизические работы.....	40
4.6.1 Магниторазведка.....	41
4.6.2 Площадная электроразведка методом ВП-СГ	45
4.6.3 Профильные электрические зондирования методом сопротивлений и вызванной поляризации	48
4.7 Горные работы.....	50
4.8 Буровые работы.....	51
4.8.1 Геологическое сопровождение буровых работ	53
4.8.2 Геофизические исследования в скважинах (инклинометрия)	54
4.9 Геологическая документация	54
4.9.1 Геологическая документация горных выработок (канав)	54
4.9.2 Геологическая документация керна скважин.....	58
4.10 Опробование.....	58
4.10.1 Штуфное опробование	58
4.10.2 Бороздовое опробование.....	59
4.10.3 Керновое опробование	59
4.11 Гидрогеологические и инженерно-геологические работы.....	59

4.12	Топографо-геодезические работы	60
4.13	Лабораторно–аналитические исследования	61
4.13.1	Обработка и пробоподготовка.....	61
4.13.2	Лабораторно-аналитические исследования	66
4.13.3	Контроль качества лабораторно-аналитических исследований.....	66
4.14	Технологические исследования	71
4.15	Камеральные работы	71
4.16	Графические материалы, обосновывающие планируемые работы	72
5	СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	74
6	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	76
6.1	Особенности участка работ, общие положения	76
6.2	Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья	76
6.3	Мероприятия по промышленной безопасности	77
6.4	Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности.....	81
6.5	Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ	82
7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	83
7.1	Компоненты окружающей среды	83
7.2	Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности	83
7.3	Мероприятия направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды	84
8	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	86
9	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	87

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок 1. Схема расположения блоков по участку Саран	7
Рисунок 2. Обзорная схема размещения участка Саран	7
Рисунок 3. Границы контура лицензионной площади Саран на основе космического снимка	8
Рисунок 4. Схема участка Саран на топографической основе	9
Рисунок 5 Тектоническая схема	27
Рисунок 6. Районирование Республики Казахстан по условиям ведения геохимических поисков	34
Рисунок 7. Схема расположения литогеохимических профилей по сети 200х40 м на площади участка Саран	35
Рисунок 8. Предварительное расположение участка детализации	36
Рисунок 9 Схема горизонтов опробования.....	37
Рисунок 10. Пример фотодокументации точки опробования.....	39
Рисунок 11. Предварительное расположение участка детализации и магнитной съемки масштаба 1:10000.....	42
Рисунок 12. Способ обработки профилей методом ВП-СГ	46
Рисунок 13. Схема обработки профилей ВП-СГ одного «планшета» относительно питающей линии.....	46
Рисунок 14. Предварительное расположение электроразведочных профилей в пределах детального участка	49
Рисунок 15. Предполагаемый геолого-технический наряд на проходку канавы	51
Рисунок 16. Операции, выполняемые буровым персоналом.....	53
Рисунок 17. Пример геологической документации. Описание стенки и полотна канавы	57
Рисунок 18. Пример геологической документации. Зарисовка канавы с комментариями.....	57
Рисунок 19. Схема обработки литохимических проб по вторичным ореолам рассеяния	62
Рисунок 20. Схема обработки штучных проб.....	63
Рисунок 21. Схема обработки керновых проб	64
Рисунок 22. Схема обработки бороздовых проб.....	65
Рисунок 23. Схема планируемых профилей литогеохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния	73

СПИСОК ТАБЛИЦ

№ таблицы	Наименование таблицы	Стр.
Таблица 1	Координаты угловых точек участка Саран (СК-42)	6
Таблица 2	Геолого-экологические условия района работ	15
Таблица 3	Виды и объемы геофизических исследований	41
Таблица 4	Состав комплекса инженерно-геологических и гидрогеологических исследований	60
Таблица 5	Виды и объемы изыскательских работ	61
Таблица 6	Химико-аналитические исследования литохимических проб с учетом предусмотренного контроля	70
Таблица 7	Объем химико-аналитических исследований штучных проб с учетом предусмотренного контроля	70
Таблица 8	Объем химико-аналитических исследований бороздовых проб с учетом предусмотренного контроля	70
Таблица 9	Объем химико-аналитических исследований керновых проб с учетом предусмотренного контроля	71
Таблица 10	Прочие исследования штучных проб	71
Таблица 11	Мероприятия направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды	85

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	№ текстового приложения	Наименование тестового приложения	Стр.
1	1	Лицензия № 3582-EL от 23.08.2025 г.	
2	2	Протокол НТС №1 утверждения Плана разведки	

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	№ графического приложения	Наименование графического приложения	Масштаб
1	1	Геологическая карта участка Саран	1:25 000
2	2	Схема расположения геохимических профилей на площади Саран	1:25 000
3	3	Предварительная схема расположения геофизических профилей на площади Саран	1:25 000

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для составления Плана разведки, включающего поиск месторождений полезных ископаемых на площади Саран, расположенной в Карагандинской области послужила Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых № 3582-EL от 23 августа 2025 года, выданная Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан. Лицензия выдана ТОО «Saran KZ». Срок ее действия составляет 6 лет со дня ее выдачи (Текстовое приложение 1).

Товарищество с ограниченной ответственностью «Saran KZ» сравнительно недавно созданная компания-недропользователь, осуществляющая работы по поисково-оценочным и разведочным работам на твердые полезные ископаемые. ТОО «Saran KZ» зарегистрировано по адресу г. Астана, район Сарыарка, Проспект Сарыарқа, здание 6, 830.

План разведки разработан в соответствии с Кодексом РК № 125-VI от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» и Инструкцией по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых, утвержденной совместным приказом Министра по инвестициям и развитию РК № 331 от 15 мая 2018 года и приказом Министра энергетики РК № 198 от 21 мая 2018 года. План разведки разработан ТОО «Saran KZ».

Лицензия включает в себя 17 блоков (семнадцать): М-43-119-(10Г-5а-13), М-43-119-(10Г-5а-14), М-43-119-(10Г-5а-15), М-43-119-(10Г-5а-18), М-43-119-(10Г-5а-19), М-43-119-(10Г-5а-20), М-43-119-(10Г-5а-24), М-43-119-(10Г-5а-25), М-43-119-(10Г-5б-11), М-43-119-(10Г-5б-16), М-43-119-(10Г-5б-21), М-43-119-(10Г-5б-22), М-43-119-(10Г-5б-23), М-43-119-(10Г-5г-1), М-43-119-(10Г-5г-2), М-43-119-(10Г-5г-3), М-43-119-(10Г-5в-5).

Размещение блоков показано на рисунке 1. Площадь лицензируемой площади составляет 38,6 км². Географические координаты угловых точек блоков представлены в таблице 1. Схема размещения участка Саран показана на рисунке 2.

Таблица 1

Координаты угловых точек участка Саран (СК-42)

№ п/п	северная широта	восточная долгота
1	48° 48'	77° 02'
2	48° 48'	77° 06'
3	48° 46'	77° 06'
4	48° 46'	77° 08'
5	48° 44'	77° 08'
6	48° 44'	77° 04'
7	48° 45'	77° 04'
8	48° 45'	77° 03'
9	48° 46'	77° 03'
10	48° 46'	77° 02'

М-43-119-(10r-5a-7)	М-43-119-(10r-5a-8)	М-43-119-(10r-5a-9)	М-43-119-(10r-5a-1)	М-43-119-(10r-5b-6)	М-43-119-(10r-5b-7)	М-43-119-(10r-5b-8)	М-43-119-(10r-5b-9)	М
М-43-119-(10r-5a-1)	М-43-119-(10r-5a-1)	М-43-119-(10r-5a-1)	М-43-119-(10r-5a-1)	М-43-119-(10r-5b-1)	М-43-119-(10r-5b-1)	М-43-119-(10r-5b-1)	М-43-119-(10r-5b-1)	М
М-43-119-(10r-5a-1)	М-43-119-(10r-5a-1)	М-43-119-(10r-5a-1)	М-43-119-(10r-5a-2)	М-43-119-(10r-5b-1)	М-43-119-(10r-5b-1)	М-43-119-(10r-5b-1)	М-43-119-(10r-5b-1)	М
М-43-119-(10r-5a-2)	М-43-119-(10r-5a-2)	М-43-119-(10r-5a-2)	М-43-119-(10r-5a-2)	М-43-119-(10r-5b-2)	М-43-119-(10r-5b-2)	М-43-119-(10r-5b-2)	М-43-119-(10r-5b-2)	М
М-43-119-(10r-5a-2)	М-43-119-(10r-5a-3)	М-43-119-(10r-5a-4)	М-43-119-(10r-5b-5)	М-43-119-(10r-5b-1)	М-43-119-(10r-5b-2)	М-43-119-(10r-5b-3)	М-43-119-(10r-5b-4)	М
М-43-119-(10r-5b-7)	М-43-119-(10r-5b-8)	М-43-119-(10r-5b-9)	М-43-119-(10r-5b-1)	М-43-119-(10r-5b-6)	М-43-119-(10r-5b-7)	М-43-119-(10r-5b-8)	М-43-119-(10r-5b-9)	М

Рисунок 1. Схема расположения блоков по участку Саран

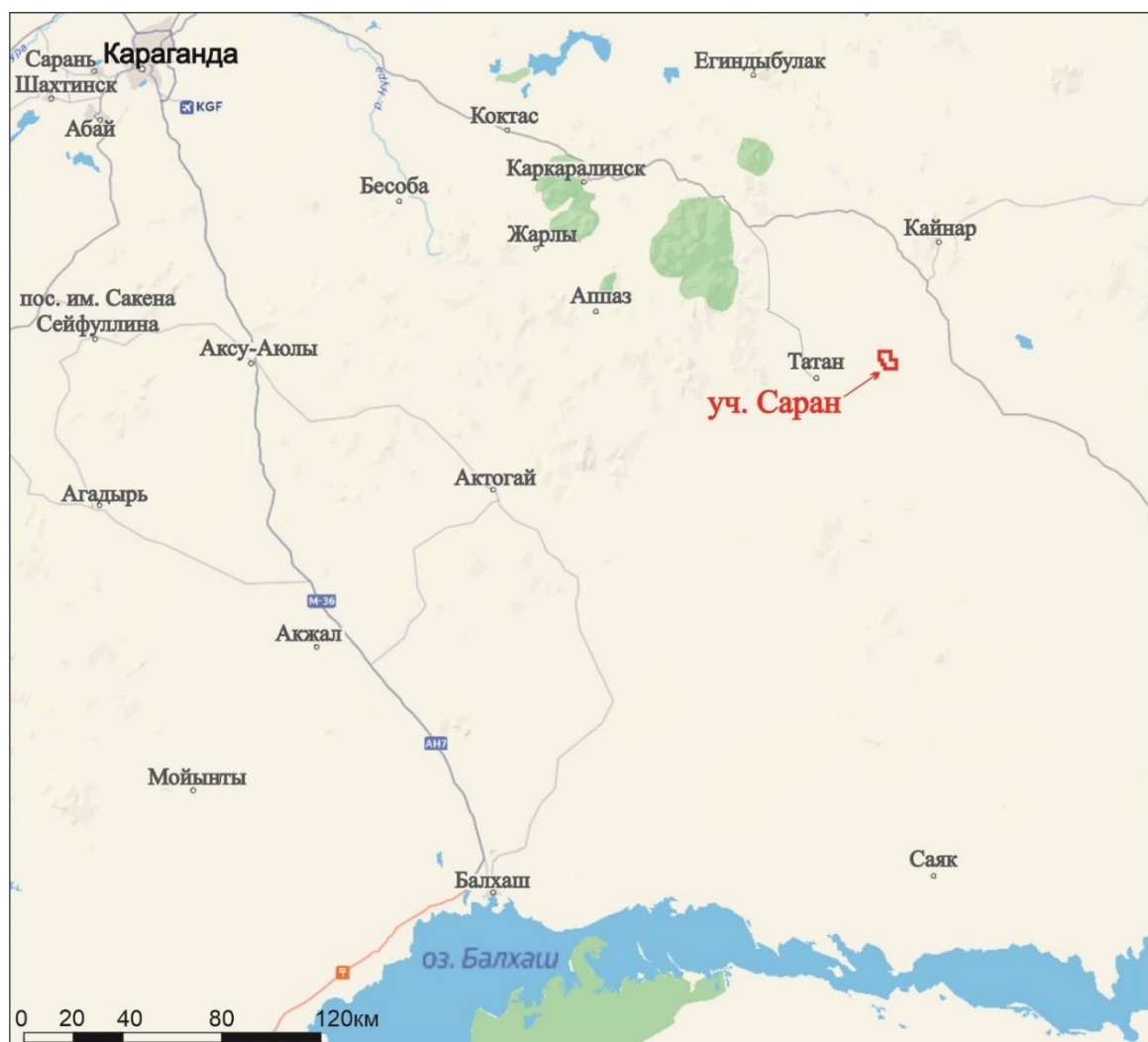


Рисунок 2. Обзорная схема размещения участка Саран

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

1.1 Географо-экономическая характеристика района объекта

В административном отношении площадь работ расположена на территории Каркаралинского района Карагандинской области (рис. 3). Расстояние до ближайшего села Татан составляет 27 км, около 180 км до районного центра Каркаралинска и порядка 400 км до Караганды (рис. 2).

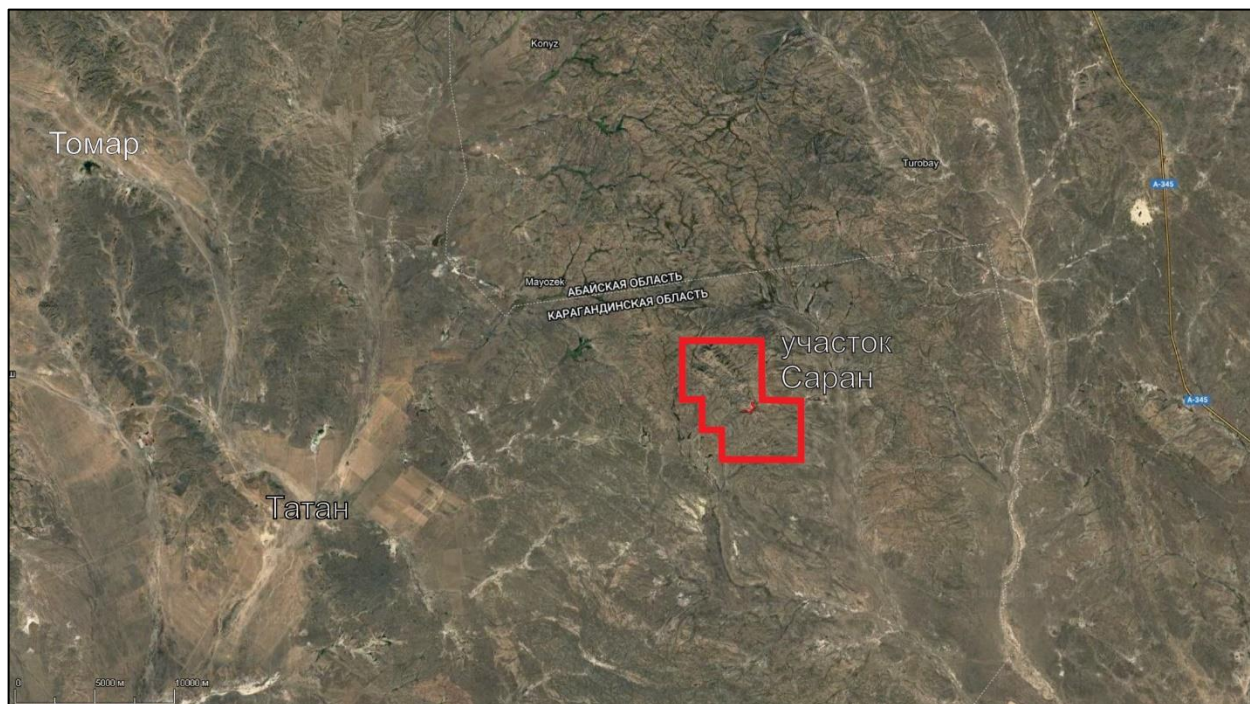


Рисунок 3. Границы контура лицензионной площади Саран на основе космического снимка

Рельеф изучаемого района низкогорный (рис. 4). Наивысшей отметкой является гора Саран (1193 м), которая относится к горному массиву Кокшетау и расположена в его северной оконечности. Перепад высот 200-350 м. Местами крутизна склонов достигает 30°. Глубоко врезанные водотоки подчеркивают горный рельеф и являются определенными препятствиями при геологических исследованиях.

Климат района – резко континентальный, с перепадами температур от лета к зиме в среднем около 40°C. Амплитуда максимально положительных и минимально отрицательных температур достигает 80°C. Заморозки бывают даже в самом теплом месяце – июле. Начало холодов приходится на середину октября и продолжительность холодного периода достигает 5-5,5 месяцев. Средняя температура зимы составляет -18°C, лета - +21°C. Осадки многочисленны, основная масса их (до 82%) выпадает в летний период и имеет затяжной характер. Маломощный (до 0,4 м в феврале) снеговой покров устанавливается в начале ноября и сходит в апреле.

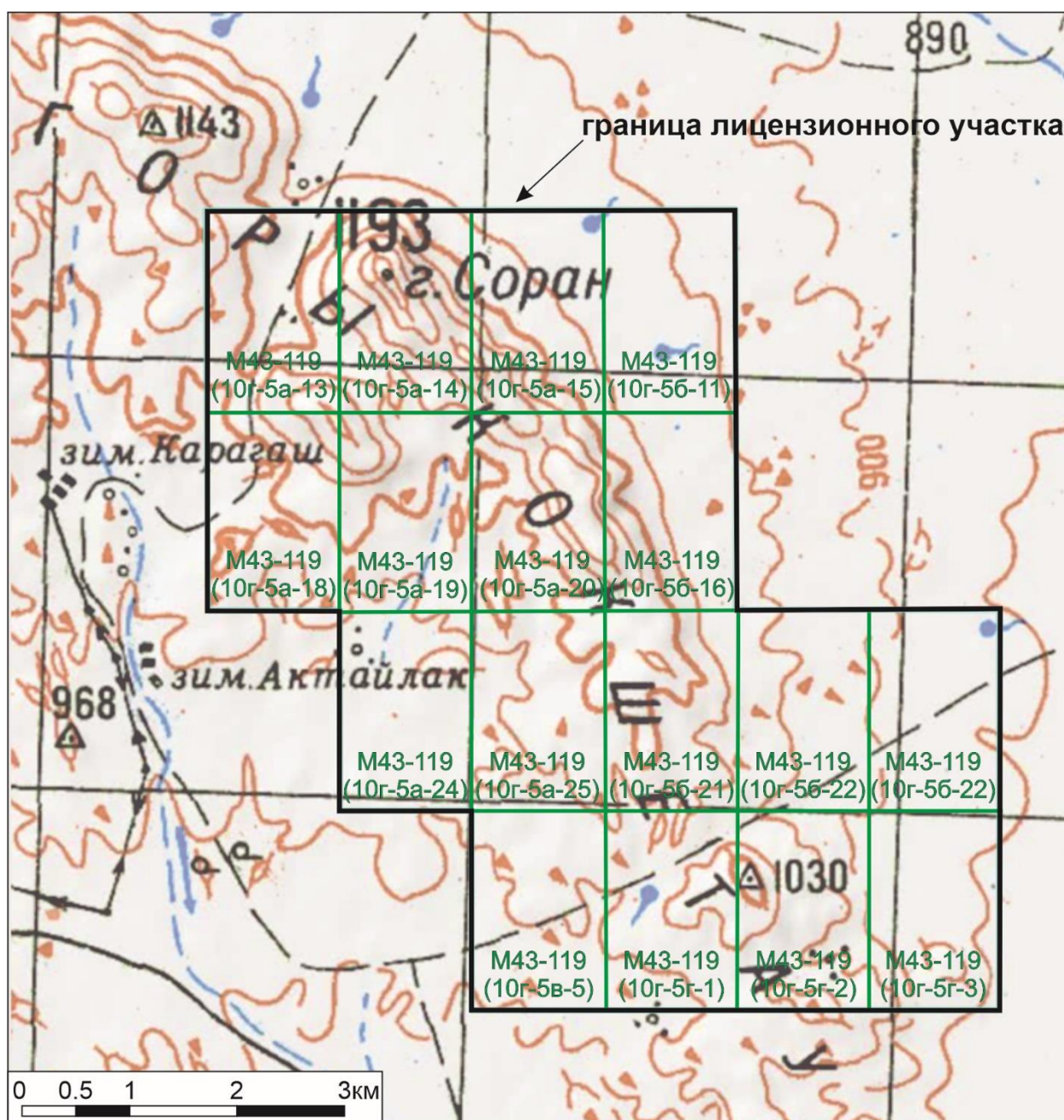


Рисунок 4. Схема участка Саран на топографической основе

Гидрографическая сеть развита слабо. Наиболее крупным водотоком вблизи границ участка является р. Дагандалы и её притоки. Истоки реки находятся в горах и в большинстве случаев верховья характеризуются постоянными водотоками. Ниже по течению наружный водоток прекращается, отмечается цепь прерывающихся бочагов. Средний уклон русла 0,1-0,02. Преобладающее направление долины субмеридиональное. Долина слабо заболочена и засоленена. Ширина её до 5 км. Вода солоноватая, для питья малоприспособная. В дождливый и паводковый периоды река и ручьи быстро наполняются водой, долины их становятся трудно преодолеваемыми.

Растительность – скудная, представлена разнотравьем, покрывающим несплошным покровом долины и склоны сопок. Редкие бочаги водотоков частично заросли осокой, и тростником. В скалистых расщелинах и в верховьях долин произрастают красный и чёрный шиповник, степная акция, карагач, низкорослые берёзовые и осиновые колки и заросли кустарников.

Животный мир беден. В основном это птицы и грызуны. В больших количествах встречаются суслики, тушканчики, корсаки, совы, ястребы, много диких голубей.

Население занимается сельским хозяйством – овцеводческим и зерновым.

Участок пересекает несколько грунтовых дорог. Площадь работ характеризуется хорошей проходимостью.

1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

1.2.1 Гидрогеологические особенности района работ

В зависимости от геологического строения, литологического состава водовмещающих пород, условий залегания и циркуляции, выделяются подземные воды двух основных типов:

1. Трещинные воды в палеозойских породах:
 - а. Трещинно-пластовые воды вулканогенно-осадочных пород.
 - б. Трещинные воды эффузивных пород.
 - в. Трещинные воды интрузивных пород.
2. Поровые воды в рыхлых кайнозойских породах:
 - а. Поровые грунтовые воды аллювиально-пролювиальных и делювиально-пролювиальных отложений.
 - б. Порово-грунтовые воды современных аллювиальных отложений.

Подземные воды, характер и режим которых находятся в тесной связи с геологическим строением, рельефом местности и климатическими условиями района, благодаря хорошей расчленённости почти повсеместно имеют выходы на дневную поверхность.

1. Трещинные воды в палеозойских породах.

В пределах района трещинные воды пользуются широким распространением. Наличие в палеозойских породах многочисленных трещин различного происхождения (тектонические трещины, трещины выветривания, отдельности напластования, сланцеватости и др.) создаёт благоприятные условия для накопления и циркуляции вод.

Степень трещиноватости значительно уменьшается с глубиной.

Наиболее сильная трещиноватость наблюдается до глубины 30-35 метров. Ниже глубин 100-125 м породы слаботрещиноватые или монолитны.

Трещины тектонического происхождения проникают на более значительную глубину. Они образуют узкие зоны дробления с очень интенсивной трещиноватостью.

Питание водоносных горизонтов осуществляется, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков, частично за счёт подтока из гипсометрически вышележащих горизонтов.

По условиям залегания описываемые подземные воды относятся к безнапорным. Выходы этих вод на поверхность встречаются в виде многочисленных нисходящих родников, расположенных вдоль разрывных нарушений.

Питание вод происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков, поэтому режим этих вод непостоянен, испытывает как сезонные, так и годовые колебания. Максимальное накопление запасов подземных вод наблюдается в весенний период, когда происходит усиленное снеготаяние. В это время уровень вод повышается, появляются многочисленные родники, большинство которых пересыхает летом.

Более постоянным режимом обладают трещинные воды, циркулирующие по глубоким тектоническим нарушениям, в которых им наблюдается максимальная водообильность.

а. Трещинно-пластовые воды вулканогенно-осадочных пород.

Вулканогенно-осадочные породы представлены алевролитами, алевропесчаниками и песчаниками с линзами известняков, туфами кислого и среднего состава, туффитами. С поверхности породы разбиты многочисленными трещинами выветривания и тектоническими нарушениями, часто выполненными песчано-глинистыми продуктами выветривания. Ширина их колеблется от 0,1 до 2-3 см. Зоны трещиноватости распространены на глубину 100-125 метров. Наиболее активная трещиноватость отмечается до глубины 35 метров. Воды безнапорные. Выходят на поверхность в виде многочисленных родников. Питание вод осуществляется инфильтрации атмосферных осадков, поэтому режим испытывает сезонные колебания.

Дебиты источников составляют от 0,01 до 0,2 л/сек. Расходы скважин, вскрывших подземные воды описываемого комплекса, колеблются в пределах 0,2-4,0 л/сек. Вода хорошего качества, прозрачная, пресная, без запаха. Минерализация воды невысокая 0,15-0,3 г/л.

б. Трещинные воды эффузивных пород.

Породы данного комплекса представлены эффузивами кислого, среднего состава и их туфами. Отмечаются горизонты туфогенных песчаников и конгломератов. Все породы секутся многочисленными трещинами, частью полураскрытыми, частью выполненными с поверхности песчано-глинистыми продуктами выветривания. Ширина трещин колеблется от 3-4 мм до 1-5 см. По условиям залегания - воды безнапорные со свободной поверхностью зеркала. Выходы вод на поверхность в виде родников наблюдаются в глубоких врезках логов и

долин. Дебит родников небольшой: от 0,02 до 0,6 л/сек, что указывает на слабую водонасыщенность эффузивной толщи карбона. Минерализация не превышает $6,13 \div 9,0$ мг/л. Минерализация воды находится в прямой зависимости от состава пород. В породах кислого состава воды обычно пресные.

Воды по типу минерализации относятся к гидрокарбонатным по анионам и кальциево-магниевым по катионам.

в. Трещинные воды интрузивных пород.

Интрузивные породы представлены гранитоидами, в которых широко развиты трещины отдельностей различных систем, а также тектонически ослабленные зоны. Трещиноватость пород с поверхности очень интенсивная. Трещины шириной от долей сантиметров до $20 \div 50$ см, на глубине резко сужаются и на глубине $50 \div 70$ м почти полностью исчезают.

Хорошая обнаженность гранитоидов, развитие широких открытых трещин создают благоприятные условия инфильтрации атмосферных осадков, являющихся основным источником питания подземных вод.

Развитие высоких форм рельефа и его значительная расчлененность создают благоприятные условия для выхода подземных вод на поверхность в виде мочажин и родников. Родники, как правило, приурочены к зонам тектонических нарушений. Широко развитая сеть родников не испытывает заметных сезонных колебаний. Большинство родников функционирует круглый год и имеют дебет $0,2 \div 2,4$ л/сек.

Воды прозрачные, пресные. По химическому составу гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые с минерализацией $0,2 \div 0,5$ г/л.

Поровые воды в рыхлых кайнозойских отложениях.

Поровые воды заключены в рыхлых четвертичных отложениях, широко распространенных на площади описываемого района, в долине реки Дагандалы, а также делювиально-пролювиальных и аллювиально-пролювиальных отложениях. Эти воды гидравлически связаны как с поверхностными водами, так и трещинными водами коренных пород.

Основными источниками питания поровых вод являются трещинные воды, дренируемые речными долинами. Значительное накопление запасов поровых вод происходит в весенний период за счет инфильтрации вод поверхностного стока.

В рыхлых отложениях выделяется два водоносных комплекса:

- а) порово-грунтовые воды аллювиально-пролювиальных и делювиально-пролювиальных отложений;
- б) порово-грунтовые воды современных аллювиальных отложений.

3. Поровые воды в рыхлых кайнозойских породах

а. *Порово-грунтовые воды аллювиально-пролювиальных и делювиально-пролювиальных отложений.*

Аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные отложения развиты широко в долинах рек и их притоков. Данные отложения представлены супесями и суглинками с включениями дресвы и щебня коренных пород, маломощными прослоями и линзами песков и глин. Они также слагают предгорные шлейфы. Мощность этих отложений изменяется в пределах от первых метров до 40 метров. Воды имеют свободную поверхность с глубиной залегания кровли водоносного горизонта от 0,6 до 4,2 м. Редкие родники имеют небольшие дебиты от 0,2 до 1,4 л/сек.

По качеству воды самые пестрые: от пресных до соленых.

По химическому составу воды чаще смешанные: гидрокарбонатно-сульфатные и хлоридно-сульфатные по анионному составу, натриево-кальциевые и кальциево-магниевые по катионному составу.

Питание подземных вод этих отложений смешанное: за счет атмосферных осадков и подтока вод трещинного типа палеозойских пород.

б. *Порово-грунтовые воды современных аллювиальных отложений.*

Современные аллювиальные отложения распространены в прирусловых частях доли реки Дагандалы и её притоков. Представлены они песком с гравием, галечником, супесями и суглинком с галькой и щебнем, с прослоями и линзами глин. Мощность отложений составляет 0,5÷4,0 м и более.

Водоносные аллювиальные отложения чаще всего подстилаются рыхлыми отложениями среднечетвертичного возраста или неогеновыми глинами, реже непосредственно по коренным палеозойским породам.

Основное питание водоносного горизонта в аллювии долин происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод весной и дренажа подземных вод палеозойских пород, слагающих борта долин.

Уровень подземных вод установлен на глубине 0,25÷1,9 м и претерпевает сезонные колебания в зависимости от режима и метеорологических условий.

Воды аллювиальных отложений, как и всех рыхлых четвертичных отложений, отличаются несколько повышенной минерализацией и общей жесткостью. Повышенная минерализация объясняется засаленностью суглинков и супесей, образующие на поверхности в зоне аэрации солончаки.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлористые с минерализацией 0,2÷1,6 г/л.

1.2.2 Инженерно-геологические особенности района работ

По сложности инженерно-геологических условий участок недр относится ко II категории. Сейсмичность района составляет 6 баллов, согласно СП РК 2.03-30-2017 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.10.2021 г.)

Нормативная глубина промерзания грунтов равна:

-для глинистых грунтов - 176см;

-для песчаных и крупнообломочных грунтов – 252 см.

Средняя глубина проникновения нуля в почву – 193 см. Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме может достигнуть в суглинках 350 см.

Обнаженность района работ довольно плохая. На большей части его территории развиты разнообразные рыхлые кайнозойские отложения. Мощность рыхлых кайнозойских отложений варьирует от первых десятков сантиметров до 50 м и более. Относительно хорошую обнаженность имеют интрузивные породы гранитоидного ряда, также значительная часть даек, отдельные участки эффузивных и грубообломочных осадочных пород.

По особенности геологического строения площадь района работ можно отнести к среднему строению, дешифрируемость по аэрофотоснимкам - удовлетворительная, проходимость в основном хорошая.

1.3 Геолого-экологические особенности района работ

Рельеф района низкорельефный, преобладающие высотные отметки 900-1000 м с относительными превышениями 200-350 м. Наивысшей точкой участка является гора Саран – с абсолютной отметкой 1193 м. Гряды сопок и возвышенностей подчиняются определенным направлениям согласно простиранию геологических структур. Отрицательные формы рельефа представлены, главным образом, долинами рек, логов и рядом бессточных озерных впадин.

Необходимость геолого-экологических исследований определяется токсичностью химических элементов для окружающей среды, геохимическими особенностями элементов, определяющими способность к миграции при разработке месторождения, сложностью геолого-экологических условий месторождений и стадией разведочных работ.

Геоэкологические условия в пределах участка недр будут изучены и уточнены в ходе выполнения экологического мониторинга по настоящему проекту. Результаты предварительной оценки сведены в таблицу 2.

Геолого-экологические условия района работ

№ п/п	Фактор геолого- экологических условий	Характеристика	Общая оценка условий, мероприятия при проведении ГРП
1	2	3	4
1	Геологическое строение местности и характер слагающих ее пород;	Палеозойский субстрат — вулканогенные и терригенные горные породы	Простые условия
2	Рельеф	Слаборасчлененный низкогорный рельеф со склонами средней крутизны	Простые условия Не требует особых мероприятий
3	Гидрогеологические условия	Поверхностные водотоки, подземные водоносные горизонты	Простые условия
4	Мерзлотные условия	Сезонное промерзание	Простые условия
5	Геохимические условия	Наличие природных литохимических аномалий в почвах	Простые условия, не требующие специальных мероприятий при проведении ГРП
6	Геофизические условия	Фоновый характер геофизических полей	Простые условия, не требующие специальных мероприятий при проведении ГРП
Продолжение таблицы 1.1			
1	2	3	4
7	Ландшафтные особенности	Ландшафт сухих степей	Простые условия, не требующие специальных мероприятий при проведении ГРП
8	Современные геологические процессы	Формирование склонов	Простые условия, Необходимо проводить рекультивационные мероприятия после проведения горных выработок

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

2.1 Краткий обзор ранее выполненных на объекте геологических исследований

Геологическое изучение района началось в дореволюционный период. В 1810-1820 гг благодаря работам группы горного инженера И.П. Шангина (1816) из отряда военного ведомства в районе Каркаралинских гор и их окрестностей были открыты рудопоявления цветных и благородных металлов. Эти открытия послужили сигналом для многочисленных мелких поисковых работ по заданию Горного Совета Алтайских заводов, приведших к открытию за XIX век в регионе многочисленных рудопоявлений и месторождений меди, свинца, серебра и каменного угля.

Первые разномасштабные геологические карты на территорию Иртыш-Балхашского водораздела появились в конце XIX – начале XX века, а также в этот период выполнены первые обобщающие сводки по геологии обширного региона от Балхаша до Павлодара и от Семипалатинска до Караганды: Н.К. Высоцкий (1896), А.К. Мейстер (1899), А.А. Краснопольский (1900), Г.Д. Романовский (1903).

В послереволюционный период с 1931 г и до середины 50-х годов были проведены поисковые и геологосъемочные работы, которые решали лишь отдельные вопросы геологического строения района и его металлогении (Б.В. Колокольников, П.С. Марков, Н.А. Худяков, М.Н. Воскресенская, Т.Ч. Чолпанкулов, В.Ф. Беспалов, М.П. Русаков, Н.С. Шатский). Следует отметить результаты геологической съемки масштаба 1:500 000, проведенной в этот период Дегелинской ГСП под руководством И.А. Худякова (1935). В ходе ее проведения были выделены вулканогенные отложения силура, три среднедевонские свиты, средне-верхнедевонские красноцветные отложения и покровы верхнедевонских лав кислого состава; в качестве особенности структуры района отмечены сундучные складки и дисгармония дислокаций девонских толщ. Результаты этих работ были опубликованы в 1941 г и сведены на геологической карте Западно-Чингизских кряжей В.Ф. Беспалова.

В 1948 г. В.Ф. Беспалов представил геологическую карту масштаба 1:500 000 листа М-43-Г, на которой значительно видоизменены схемы стратиграфии и магматизма. Эти материалы вошли составной частью в изданную геологическую карту Центрального и Южного Казахстана масштаба 1:1 500 000 (Беспалов, 1959)

Начиная с 1951 г в районе проводятся работы по составлению и подготовке к изданию государственной геологической карты масштаба 1:200 000. Первая кондиционная карта листа М-43-XXX вышла в 1962 г. (Севрюгин, Лившиц, 1962). При составлении карты в основу положены полевые наблюдения Н.А. Севрюгина, М.Б. Лившица, Т.Д. Сосуновой, С.П. Коневой и И.И. Бока по поисково-съемочным работам 1960 г., а также геологические результаты

поисково-съёмочных работ масштаба 1:50 000, проведенных на территории листа с 1957 по 1961 г включительно (следует отметить, что территория лицензии в тот период не была охвачена крупномасштабными геологосъёмочными работами). При создании листа М-43-XXX обобщены существовавшие представления по стратиграфии, магматизму и тектонике региона и выявлены основные черты его металлогении. Также результатом проведенных работ стало открытие рудопоявления серебра Саран. В 1960-1961 гг на площади проявления было отобрано 115 бороздовых и штучных проб, химический анализ которых показал присутствие золота в следах и содержание серебра от 0.6 до 10.4 г/т. В одной пробе, взятой из вторичных кварцитов содержания серебра достигало 134.6 г/т. Металлометрическое опробование, проведенное на всей площади проявления по сети 200x50 м, выявило ореол рассеяния молибдена с содержанием 0.002-0.09% и ореол рассеяния свинца от 0.001 до 0.14%. В единичных пробах отмечены цинк, медь, олово, иттрий и иттербий. Минералогический анализ протолок и шлихов показал присутствие малахита, галениита, золота (не более 1-2 знаков на шлих), ганита, ванадинита и шеелита. Низкие содержания серебра, золота, свинца, молибдена и цинка объяснялись авторами тем, что опробованием была охвачена лишь зона выщелачивания вторичных кварцитов. Площадь проявления Саран рекомендовалась для постановки поисково-разведочных работ на глубину, с целью возможного подсечения слепых сульфидных залежей полиметаллического характера с серебром и золотом.

Чуть позже смежные территории были захвачены тематическими исследованиями по составлению аэрофотогеологической карты масштаба 1:500 000 Чингиз-Тарбагатайской складчатой системы (Лившиц и др., 1976). Карта составлена на основе комплексного дешифрирования космических, мелко-среднемасштабных аэрофотоматериалов с ограниченным объемом ревизионных исследований. В результате работ пересмотрено и уточнено строение ряда участков и увязаны воедино представления о строении крупных структурных блоков. Некоторые толщи кислых эффузивов «переведены» из кембрия в девон. Осуществлена попытка группировки интрузивных образований по их дешифровочным признакам и выявлены определенные закономерности характера их морфологии и, соответственно, аэрофотоизображения от времени становления в пределах каждого тектономагматического цикла. Предложены новые представления о времени заложения и истории формирования основных систем разрывных нарушений.

С 1969 по 1978 гг. научными сотрудниками Геологического факультета МГУ проводились тематические работы по изучению средневерхнедевонских и нижнекаменноугольных континентальных и морских отложений (Веймарн и др., 1972; Литвинович и др., 1975; Мартынова и др., 1978, Воронцова и др., 1987). Эти работы были направлены на разработку биостратиграфии отложений данного возраста, палеонтологическое

обоснование их расчленения по отдельным группам ископаемой фауны, а также выяснение литологических особенностей, слагающих пород.

В 80-х годах проведено геологическое доизучение смежных площадей (ГДП-50) и опережающие аэровизуальные и площадные геофизические работы, со значительными объемами горно-буровых работ, а также детальные поиски масштаба 1:10 000. Отчеты по указанным работам были использованы сотрудниками Центрально-Казахстанской экспедиции МГУ, проводивших в 1985-1991 гг геологическое доизучение на смежных к площади работ листах и геологическую съемку на территории листов М43-119-А,В масштаба 1:50 000 (Журавлев и др., 1991). В результате проведенных работ составлены в единой легенде серия геологических карт, карты полезных ископаемых и закономерностей их распространения масштаба 1:50 000, на которых обобщены современные на тот момент представления по геологии и полезным ископаемым данной территории. Также, учитывая рекомендации предшественников, осуществивших съемку масштаба 1:200 000 (Севрюгин, Лившиц, 1962), на участке Саран 2.8 км² проведены детальные поисковые работы. Пройдено 112 пог.км. поисковых маршрутов, проведены магниторазведочные и радиометрические наблюдения по сети 500x20 м, сопровождающиеся точечным опробованием коренных пород на полуколичественный спектральный анализ и спектрозолотомерию. В пределах зон изменённых пород по сети 500x40 м отобрано 2500 штучных проб на пробирный анализ. Пройдено 3 канавы и 2 шурфа. В связи со сложными горно-техническими условиями на участке не удалось провести ни поискового бурения, ни сколько-нибудь значительных горнопроходческих работ. По результатам проведенных работ участок Саран был отнесен к проявлению молибдена гидротермального генезиса. Прогнозные ресурсы молибдена были посчитаны по результатам площадной литохимической съемки с учетом материалов магниторазведки и составили 6.4 тыс. тонн. На остальные элементы – золото, серебро, цинк – участок Саран по мнению авторов отчета бесперспективен.

В результате рассмотрения геологической изученности территории делается вывод о том, что участок Саран остается недоизученным. Проведенные работы не соответствуют современным методическим требованиям таким, в частности, как: плотность сети пробоотбора геохимических проб и качество лабораторно-аналитических исследований. Также остаются неясными перспективы обнаружения слепых сульфидных залежей полиметаллического характера с серебром и золотом.

2.2 Геологическое строение района работ

2.2.1 Стратиграфия

В геологическом строении описываемого района принимают участие разнообразные по возрасту, петрографическому составу осадочные, вулканогенные и, в меньшей степени интрузивные образования. Наиболее широким распространением пользуются вулканические комплексы жалгызбиикского и иргайлинского комплексов, локально встречаются породы даганделинского вулканического комплекса. Неогеновые и четвертичные отложения развиты в древних и современных долинах рек.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Девонская система

Нижний отдел

Жалгызбиикский вулканический комплекс

Жалгызбиикская свита.

Верхняя подсвита. (D₁žb₃)

На площади работ этот комплекс представлен только верхней (третьей) подсвитой – туфогенно-осадочными породами, среди которых существенная роль принадлежит тонким разностям. Туфогенно-осадочные породы расслоены покровами андезитов, риолитов и прослоями темно-серых до черных, массивных и тонкополосчатых пепловых туфов, а также кислых гиалокластов. От двух нижних пачек она отличается преобладанием в ее разрезе туфогенно-осадочных пород.

Граница верхней подсвиты со средней довольно условная и проводится по появлению в разрезе большого количества прослоев и пластов туфогенно-осадочных пород. Породы, развитые в верхней половине разреза подсвиты, уже имеют своеобразный облик, отличимый от облика нижележащих пород и, поэтому, эти части разреза подсвиты легко опознаются и картируются даже в разрозненных блоках. Они сложены кислыми вулканитами, образующими серию потоков разной мощности (от первых метров до 20-25 м), имеющих флюидальную и сферолитовую текстуры, а также лиловый, серый, светло-серый до темно-серого и черного цвета. Также встречаются гиалокласты кислых вулканитов, тонкополосчатые пепловые туфы и кремнистые туффиты. Нижние части разреза пачки, как правило, обнажены слабо, участки выхода их на дневную поверхность нарушены разрывами.

Вторичные изменения пород пространственно связаны с тектонически ослабленными зонами. Они имеют линейный характер и наиболее интенсивно проявлены в непосредственной близости у сопряженных разрывов. Мощность зон наиболее интенсивно измененных пород от десятков сантиметров до метров и первых десятков метров. Изменения выражены эпидотизацией, серицитизацией, окварцеванием, карбонатизацией и нередко брекчированием пород с образованием тектонических брекчий. В тесной связи с последними проявлена сульфидная минерализация. При удалении от зон разрывов степень изменения пород

ослабевает довольно быстро и в крайних вариантах вторичные изменения выражены осветлением.

Также метасоматические изменения пород связаны с автометаморфическими процессами становления вулканитов. Данный тип вторичных изменений имеет площадное крайне неравномерное проявление и выражен аргиллизацией, которая контролируется литологическим составом пород. Здесь же проявлено окварцевание, серицитизация, каолинизация, осветление и обеливание. Степень проявления указанных вторичных преобразований разная. Небольшими островками наблюдаются монокварцевые породы, окруженные интенсивно серицитизированными, либо каолинизированными породами. Вкрапленники вулканитов и некоторые обломки туфогенно-осадочных пород замещены зиккитом. Неравномерно по всему участку Саран проявлена сульфидная минерализация.

Выше по разрезу залегают кварцевые лиловые пятнистые риолиты иргайлинской свиты.

Общая мощность пачки условно оценивается предшественниками в 500-700 м.

Средний отдел

Иргайлинский вулканический комплекс

В пределах проектного участка породы иргайлинского вулканического комплекса совместно с породами жалгызбиикского комплекса слагают пологую моноклиналичную структуру с падением на юго-запад. В большинстве случаев породы иргайлинской свиты согласно залегают на стратифицированных образованиях жалгызбиикского комплекса, но, в некоторых случаях, можно наблюдать несогласие в основании, которое является не структурным, а вулканическим и связано с наличием расчлененного вулканического рельефа, формировавшегося одновременно с вулканической деятельностью.

На участке свита характеризуется двучленным строением.

Иргайлинская свита

Нижняя подсвита. (D_{2ir1})

На верхней подсвите жалгызбиикской свиты снизу вверх залегают:

1. Туфогенные конгломераты фиолетово-серые, состоящие из галек, преимущественно, эффузивных пород кислого состава (различные риолиты и дациты)
2. Туфы кварцевых риолитов светло-серые кристалловитрокластические
3. Туфогенные алевролиты зелено-серые параллельно-слоистые, полосчатые
4. Игнимбриты кварцевых риолитов фиолетово-розовые с обильными округлыми зернами водяно-прозрачного кварца
5. Туфогенные песчаники различной зернистости слоистые светло-серые с прослоями туфогенных алевролитов. Прослоями – обильный растительный детрит.

6. Игнимбриты кварцевых риолитов светло-розовые со стекловатой основной массой, в которой видна прерывистая флюидальность.

Суммарная мощность подсвиты – 400 м

Верхняя подсвита. (D_{2ir})

Эта подсвита сменяет нижнюю без перерыва и представлена снизу вверх:

1. Туфогенные конгломераты мелкогалечные зеленоватые тефроидного облика с угловатой галькой эффузивов различного состава (риолиты, андезиты, туфы, андезито-базальты)

2. Пизолитовые туфы дацитов темно-фиолетовые с чужеродным материалом (андезиты, андезито-базальты)

3. Пепловые туфы риолитов светло-зеленые

4. Чередующиеся туфогенные гравелиты, песчаники и алевролиты риолитового состава серовато-зеленые часто «мусорного» типа. В прослое туфоалевролитов – остатки растений

5. Риолиты базокварцевые игнимбритовидные с прерывистой флюидальностью розовые

6. Туфы базокварцевых риолитов тонкообломочные пестроокрашенные

7. Чередующиеся туфогенные песчаники и гравелиты кислого состава фиолетового, серого и зеленоватого цвета

8. Андезито-базальты темно-серые пузыристые и пористые

9. Туфы андезитового состава фиолетовые

10. Линзовидно чередующиеся туфогенные песчаники, туфоалевролиты и туфы дацитового, андезит-дацитового состава фиолетовые полосчатые

Характерно появление в верхах разреза пород среднего состава, наличие туфогенных пород и в общем слоистое (относительно тонкослоистое) сложение.

Общая мощность подсвиты около 400-450 м.

Выше залегают породы даганделинской свиты.

Субвулканические и жерловые образования. (λD_{2ir})

Данные образования отмечаются в северо-восточной части участка в эрозионных окнах среди рыхлых отложений долины р. Даганделы. В пределах лицензионного участка субвулканические образования представлены риолитами в виде пластообразных и полусогласных залежей типа лакколитов, штоков, а также крутопадающих даек. Как правило, риолиты обладают массивной текстурой, часты афировые разности. Приконтактные изменения выражены слабо и заключаются в основном в слабом окварцевании.

Среди жерловых образований – риолиты, трахириолиты, редко дациты. По форме тела – крутопадающие, как правило, удлиненные, иногда воронкообразные в сечении,

распространены также штоки и некки. Как правило, тела «полифациальные»: они сложены различными лавами – сферолитовыми, флюидальными, редко массивными; встречаются игнимбриты, лавовые и вулканические брекчии. Как правило, разные породы в телах распределены хаотично, но изредка отмечена плохо выдержанная концентрическая зональность.

Даганделинский вулканический комплекс

Даганделинская свита(D₂dg)

К даганделинской свите отнесены отложения изменчивого состава и мощности, залегающие без видимого несогласия или со следами размыва на иргайлинской свите и перекрываемые карбонатно-терригенной айдарлинской свитой. В их составе присутствуют переслаивающиеся зелено-серые и серые туфопесчаники и туфоалевролиты, тонкополосчатые туффиты, туфы кислого состава, лавы и лавобрекчии субщелочных базальтов, долеритов и реже, андезибазальтов; подчиненным значением пользуются осадочные породы – известняки и кремнистые породы. Преобладающий для всей свиты цвет – зеленовато-серый до темно-серого, зеленый. Также для всей свиты в целом свойственны отчетливая слоистость, вулканомиктовый состав обломочного материала из более древних ниже-среднедевонских пород, слабая сортировка и плохая окатанность кластики.

Субвулканические образования (βD₂dg)

В границах лицензионной площади даганделинский вулканический комплекс не имеет широкого развития и представлен в северной части субвулканическими телами базальтов, которые образуют силлы – сравнительно небольшие 300-700х50-250 м тела, вытянутые по простиранию. Они сосредоточены вдоль и вблизи керегежальского разлома.

По составу комплекс представлен субщелочными оливиновыми базальтами, долерито-базальтами и долеритами. Субщелочные оливин-титанавгитовые базальты – наиболее распространенная разновидность вулканитов. Это порфировые породы зеленовато-серого цвета с массивной или миндалекаменной текстурой. Вкрапленники образованы плагиоклазом, оливином, реже титанавгитом. В основной массе присутствуют мелкие зерна тех же цветных минералов лейсты и микролиты плагиоклаза, погруженные в разложенный хлоритизированный стекловатый базис. Субщелочные основные вулканиты принадлежат калиево-натриевой ветви субщелочных оливиновых базальтов – трахиандезито-базальтов.

Долерито-базальты наблюдаются в центральных частях более мощных лавовых покровов. Они характеризуются темной окраской, массивной текстурой и довольно хорошо раскристаллизованной основной массой. Оливин встречается также в виде мелких зерен во вкрапленниках плагиоклаза. Для долерито-базальтов характерно большое количество рудного минерала, представленного титаномагнетитом, ильменитом.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Неогеновая система

Нижний-верхний отдел

Павлодарская свита ($N_1^3-N_1^2pv$)

Отложения павлодарской свиты не имеют широко распространения на участке и отмечаются лишь в виде двух небольших фрагментов на юге лицензионной площади. Свита представлена толщей (мощностью 46 м) плотных вязких глин, преимущественно, коричневого красно-коричневого цвета, расслоенных (особенно в основании врезанных долин) горизонтами и линзами песчаного и песчано-гравийного материала. В глинах изредка отмечаются карбонатные стяжения.

Строение свиты довольно однородно (снизу вверх): глина темно-коричневая (2 м), глина светлая, палевая с гипсом (4 м), супесь серая с дресвой туфоконгломератов (2 м), глина коричневая слабо песчанистая плотная (35 м).

Четвертичная система

Среднее-верхнее звено (Q_{II-III})

Аллювиальные отложения звена развиты в долине реки Дагандалы и частично перекрывают палеозойские образования в восточной части участка. Они слагают II надпойменную террасу, врезаются, как правило, в среднечетвертичные отложения, образуя довольно широкие пологие ложбины. В составе преобладают суглинки, супеси, иногда отмечаются линзы песка и гравия. Мощность отложений достигает 8 м.

Современные отложения (Q_{IV})

Аллювиальные отложения выполняют русловую часть реки Даганделы и ее притоков. Мощность этих накоплений не велика (0.2-0.8 м). Представлены отложения разнообломочными галечниками, песками, глинистыми песками, есть прослои и линзы дресвяников, насыщенных песчаным материалом. Сортировка материала хорошая, слоистость, как правило, горизонтальная.

Непосредственно на площади проектного участка современные отложения не картируются, но по мелким долинам примыкают к восточной части лицензии.

2.2.2 Магматизм

Балхашский комплекс (C_{1b})

В балхашский интрузивный комплекс объединены габбро, габбро-диориты, диориты – I фазы и гранодиориты, адамеллиты и плагиограниты – II фазы. На площади участка комплекс картируется небольшим фрагментом (500x150 м) массива, примыкающего к площади лицензии с северной стороны и скрытого под рыхлыми отложениями долины р. Даганделы.

Породы рассматриваемого комплекса внедряются в девонские вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные отложения и ороговиковывают их в амфибол-роговиковой фации.

I фаза(δ_1C_{1b})

В пределах площади исследования представлена только I фаза комплекса, сложенная мезократовыми среднезернистыми кварцсодержащими роговообманово-биотитовыми диоритами, местами меняющими состав до кварцсодержащих роговообманково-биотитовых габбро-диоритов. В приконтактных частях они приобретают мелкозернистую, мелко-среднезернистую структуру, местами с гранофировыми сростаниями. Согласно химическим анализам породы I фазы принадлежат калиево-натриевой и натриевой сериям, по коэффициенту глиноземистости относятся к умеренным, высоко и весьма высокоглиноземистым.

Состав микроэлементов в габбро балхашского комплекса отличается от кларковых (по А.П. Виноградову) большими значениями Ba, Mo, Yb, Y, Sr и меньшими значениями Ti, Cr, Ni, Nb, Sn, Zn, Ag, в диоритах – большими (в 1.5-3 раза) значениями Ba, Nb, V, Mo и меньшими значениями Ti, Zr, Cr, Ni, Sr.

Топарский комплекс (C_{2tp})

К первой фазе комплекса отнесены мелко- и среднезернистые роговообманковые, биотит-роговообманковые кварцсодержащие монцодиориты, кварц-содержащие монцониты и кварцевые монцониты, образующие небольшие тела в центральных частях массивов, ко второй фазе – порфировидные биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые гранодиориты и адамеллиты. К третьей фазе отнесены крупнозернистые роговообманково-биотитовые граниты и адамеллиты.

Массив Саран, в пределах которого расположен участок проектируемых работ, сложен породами второй и третьей фаз топарского комплекса.

II фаза($\gamma\delta_2C_{2tp}$)

Гранодиориты и адамеллиты этой фазы картируются в западной, юго-западной и восточной части участка. Эти образования прорывают нижне- и среднедевонские отложения жалгызбийской и иргайлинской свит. Вмещающие вулканиты при этом ороговиковываются в амфибол-роговиковой, альбит-роговиковой фациях с образованием биотит-амфибол-плагиоклазовых, биотит-кварц-полевошпатовых, иногда с гранатом, роговиков. Вмещающие породы местами слабо гранитизированы, инъецированы апофизами гранофировых адамеллитов и жилами аплитов.

Гранитоиды второй фазы представлены порфировидными средне-крупнозернистыми биотит-роговообманковыми гранодиоритами и адамеллитами. По химическому составу породы принадлежат к калиево-натриевой серии, являются высоко- и весьма высокоглиноземистыми,

характерна повышенная щелочность. По составу микроэлементов характерны повышенные (незначительно) по сравнению с кларковыми (по А.П. Виноградову) значения Ni, V, Ag, Co, в 9.5 раз повышенные значения Cu и в 2.5 раза – Mo.

III фаза(γ_3C_2tp)

Граниты и адамеллиты третьей фазы картируются в виде небольших фрагментов в западной части участка, а также в восточной части, где они выходят в виде невысоких (до 10 м) возвышений и пологих плит и уходят под рыхлые отложения долины р. Даганделы.

Описываемые гранитоиды характеризуются крупнозернистой и средне-крупнозернистой структурой и биотитовым или роговообманково-биотитовым составом. Они прорывают гранитоиды второй фазы топарского комплекса, вулканогенные и вулканогенноосадочные отложения жалгызбийской свиты нижнего девона и ороговиковывают их в амфиболовой фации. Местами роговики слабо грейзенизированы и серицитизированы.

Согласно химическим анализам гранитоиды принадлежат калиево-натриевой серии и относятся к весьма высокоглиноземистым породам.

Дополнительная фаза($\gamma_3^1C_2tp$)

Граниты дополнительной фазы залегают на юго-востоке массива Саран (небольшой его фрагмент присутствует в западной части лицензии). Породы представлены мелкозернистыми местами слабопорфировидными лейкократовыми гранитами. Редкие порфировидные выделения представлены плагиоклазом и калиевым полевым шпатом. Содержание биотита 1-3%.

Химический состав гранитов дополнительной фазы по сравнению с гранитоидами третьей фазы отличается большей кремнекислотностью и повышенными содержаниями K_2O .

Аналог калдырминского комплекса (C_{2-3})

Породы данного комплекса представлены лейкократовыми гранитами, которые слагают массив Саран (его юго-восточная оконечность картируется в северо-западной части лицензионной площади), а также дайками долеритов и фельзитов, которые имеют северо-западное простирание.

Лейкократовые граниты представляют собой светло-серые, светло-розовые породы массивной текстуры от мелко- до крупнозернистых разностей. По химическому составу граниты принадлежат к калиево-натриевой серии. Содержания микроэлементов по сравнению с кларковыми (по А.П. Виноградову) отличаются большими значениями Ni, Yb и Y.

2.2.3 Тектоника

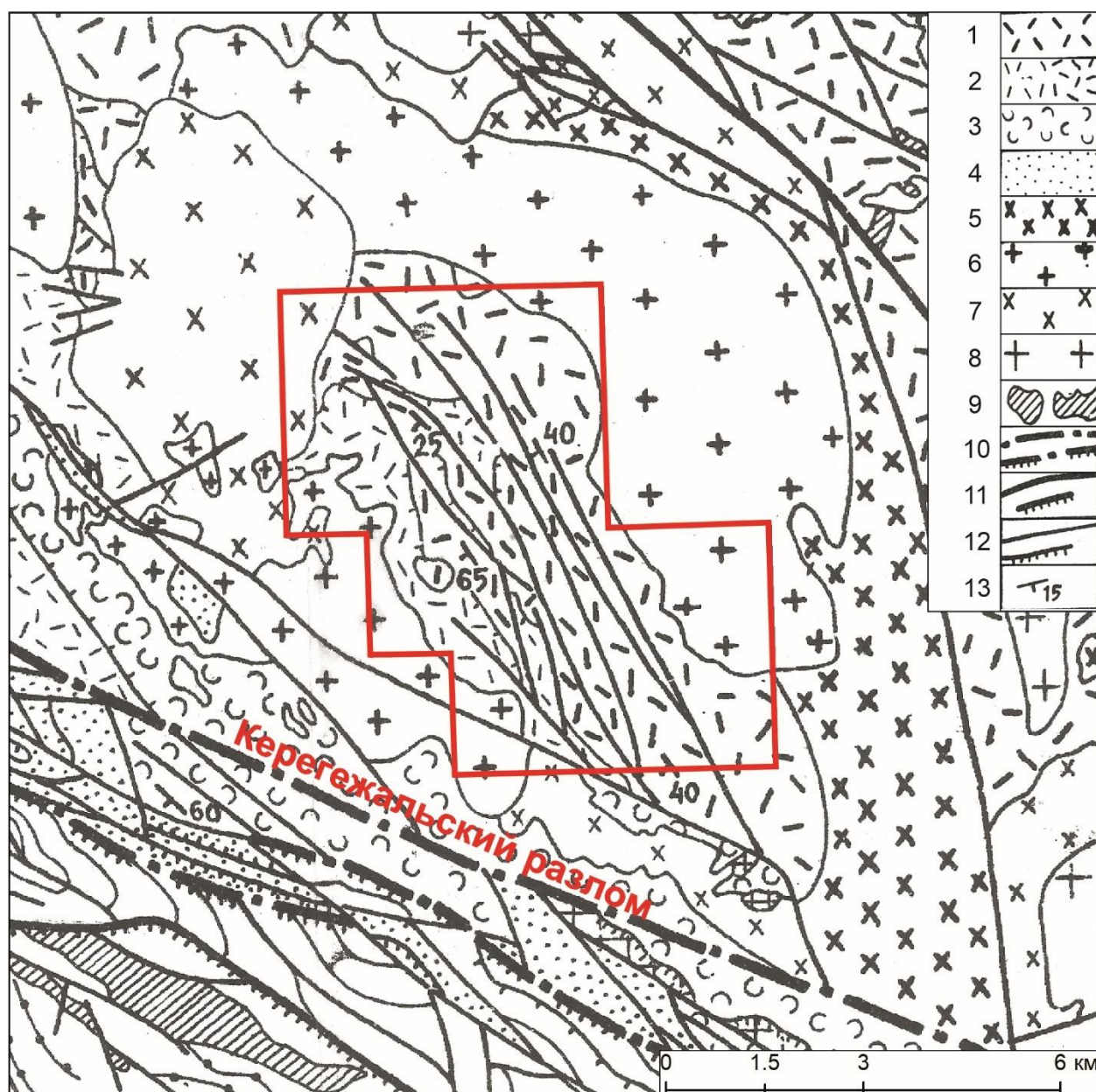
Проектный участок располагается в пределах юго-западного крыла Чингизского мегаантиклинория - у его южной границы, представленной Керегежалским разломом (рис. 5). Характерной особенностью для этого района является – отсутствие каледонского несогласия, преобладающее распространение вулканогенных формаций девона и предположительно саурский возраст складчатых деформаций. Кроме того, следует отметить широкое распространение разнообразных герцинских гранитоидных комплексов. Предшественниками эта территория рассматривается как внутренняя часть краевого вулканического пояса, дислоцированная герцинскими движениями.

В границы лицензионной площади входят вулканические комплексы нижнего и среднего девона, слагающие кровлю крупного Южно-Кокшетауского массива монцонитов и адамелитов топарского интрузивного комплекса. Вулканогенные образования формируют моноклиналичную структуру с падением на юго-запад, которая разбита на ряд блоков системой разрывных нарушений северо-западного простирания - генерального для Чингизского мегаантиклинория в целом.

2.2.4 Полезные ископаемые

Непосредственно в пределах участка Саран предшественниками выявлено 4 пункта минерализации молибдена с содержаниями до 200 г/т и многочисленные точечные аномалии (по данным штуфного опробования). Также в контуры участка попадают единичные точечные аномалии серебра (до 15 г/т), золота (до 0.5 г/т) и свинца (до 0.2%).

В строении участка принимают участие сферолитовые и флюидалные риолиты, туфопесчаники, туфоконгломераты, андезито-дациты верхней пачки жалгызбийской свиты нижнего девона и сферолоидные и флюидалные риолиты нижней пачки иргайлинской свиты среднего девона, слагающие пологую моноклиналичную структуру с падением на юго-запад. Эти вулканогенные образования прорваны телами долерито-базальтов даганделинской свиты, а на северо-востоке и западе интрузивными образованиями топарского и средне-позднекаменноугольного комплексов. Вулканогенные породы нижнего-среднего девона разбиты на ряд блоков системой разрывных нарушений северо-западного простирания, вдоль которых проходит интенсивная гидротермальная деятельность с образованием пропилитов, аргитиллитов, вторичных кварцитов, с интенсивным окварцеванием пород.



1-4 Чингиз-Тарбагатайский мегаантиклинорий. 1-3 - краевой вулканический девонский пояс: 1-айгыржальская серия (D1), 2-иргайлинская свита (D2), 3-даганделинская свита (D2); 4 - комплекс чехла эпикаледонского срединного массива - карбонатно-терригенные толщи среднего, верхнего девона и нижнего карбона; 5-8 герцинские гранитоиды: 5-добалхашский и балхашский комплексы, 6-топарский комплекс, 7-калдырминский комплекс, 8-тлеумбетский и найзатасский комплексы; 9-субвулканические и жерловые тела различного, главным образом раннего-среднедевонского возраста; 10-12 - разрывные нарушения, в т.ч. надвиги: 10-первого порядка, главные, региональные, 11-второго порядка, межглыбовые, 12-третьего порядка, прочие; 13-залегание пластов

Рисунок 5 Тектоническая схема (по материалам Журавлева Б.Я. и др. (1991 г))

Зонам наиболее интенсивно измененных пород соответствуют и зоны повышенных концентраций молибдена и серебра. Особенно четко эта связь проявлена в восточной части участка в полосе шириной от 100 до 500 м и длиной до 3 км, где первичные ореолы молибдена, цинка, серебра и циркония приурочены к разрывным нарушениям, осложняющим по данным

магниторазведки юго-западный контакт Южно-Кокшетауского плутона и девонских эффузивов. Сюда же попадает точка с содержанием золота до 0.5 г/т в штуфной пробе.

Аналогичная картина наблюдается и на западе участка, где вблизи контакта эффузивов девона с гранитоидами топарского и средне-позднекаменноугольного комплексов выявлены обширные первичные ореолы молибдена (длина – 800 м, ширина – до 300 м по изолинии 0,005%).

Интенсивность первичных ореолов молибдена составляет 0.005-0.05%, серебра – 0.2-1.0 г/т, цинка 0.02-0.05%.

В связи со сложными горно-техническими условиями на участке предшественникам не удалось пройти канавы и организовать поисковое бурение. Поэтому оценка прогнозных ресурсов не производилась, был рассчитан лишь ресурсный потенциал геохимических аномалий молибдена, который составил 6.4 тыс тонн. По серебру, золоту и цинку ресурсы также не были подсчитаны.

В окрестностях участка Саран открыты: месторождение угля Бала-Саран и железа Акбюрат. Оба объекта считаются неперспективными. Также вне лицензионной площади выявлено: 9 проявлений вольфрама (кварц-медно-молибден-шеелитовой и кварц-сульфидно-вольфрамитовой рудных формаций), 2 проявления цинка (скарновой гидротермально-полиметаллической и карбонатной свинцово-цинковой рудных формаций), 2 проявления молибдена (молибден-меднопорфировой рудной формации), 24 проявления меди (кварц-медно-молибденит-шеелитовой, молибден-медно-порфировой и скарновой гидротермально-полиметаллической рудных формаций) и 5 проявлений золота (кварц-медно-молибден-шеелитовой и золото-кварцевой формаций).

2.3 Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям

По состоянию на декабрь 2025 г. ресурсы и запасы на объекте не числились.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТОО «Saran KZ»

_____ Алиев Э.Ш.

« ____ » _____ 2025 г.

3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение поисково-оценочных работ на коренное золотое и сопутствующее оруденение на участке Саран в Каркаралинском районе Карагандинской области Республики Казахстан

1. **Наименование объекта недропользования:** участок недр Саран, площадью 38,6 км² (17 блоков)
2. **Административная привязка объекта недропользования:** Республика Казахстан, Карагандинская область, Каркаралинский район.
3. **Основание для проектирования:** Лицензия №3582-EL от «23» августа 2025 года на разведку твердых полезных ископаемых, выданная ТОО «Saran KZ».
4. **Географические координаты расположения лицензионного участка:**

№ угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	48° 48' 00"	77° 02' 00"
2	48° 48' 00"	77° 06' 00"
3	48° 46' 00"	77° 06' 00"
4	48° 46' 00"	77° 08' 00"
5	48° 44' 00"	77° 08' 00"
6	48° 44' 00"	77° 04' 00"
7	48° 45' 00"	77° 04' 00"
8	48° 45' 00"	77° 03' 00"
9	48° 46' 00"	77° 03' 00"
10	48° 46' 00"	77° 02' 00"

5. **Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:**

Этап №1. Подготовительные и предполевые работы.

- На основании ретроспективных данных разработать план геологоразведочных работ на лицензионной территории, включающий современные методы поисков и лабораторно-аналитических исследований, обеспечивающих комплексное изучение площади в пределах контура лицензионной площади.

- Разработать и согласовать экологическую проектную документации к Плану разведки в соответствии с действующим законодательством РК с получением на него положительных экспертных заключений.

Этап №2 Поисковые работы в пределах лицензионной площади.

- *Полевые работы:* проведение детальных поисковых маршрутов масштаба 1:25000 с отбором каменного материала и геохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:25000.

- *Камеральные работы:* лабораторные и аналитические исследования проб, отобранных в ходе проведения поисковых маршрутов и геохимической съемки. Составление

информационного отчета с выделением перспективных участков для постановки детальных геологоразведочных работ.

Этап №3 Поисковые работы в пределах участков детализации.

При положительном результате второго этапа выполняются работы на выделенных детальных участках.

- *Полевые работы:* геохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:10000; площадные магнитометрические работы масштаба 1:10000 для уточнения положения границ гидротермально измененных пород, зон гидротермальных изменений, тектонических нарушений; площадные электроразведочные работы масштаба 1:10000 методами сопротивлений и вызванной поляризации с целью оконтуривания потенциально рудоносных структур; профильные электроразведочные работы методом вызванной поляризации с целью оконтуривания потенциально рудоносных структур до глубины 200 м.

- *Камеральные работы:* лабораторные и аналитические исследования геохимических проб; выделение перспективных геофизических аномалий. Составление информационного отчета с разработкой плана заложения горных выработок и буровых скважин.

Этап №4 Поисково-оценочные работ в пределах участков детализации.

В случае положительного результата работ третьего этапа выполняются горные и буровые работы.

- *Полевые работы:* проходка канав с отбором бороздовых проб (учитывая горно-технические особенности участка и специфику его геологического строения, некоторый объем горных работ может быть заменен на картировочное бурение с отбором керновых проб); поисковое бурение по профилям через 200-400 м с отбором керновых проб.

- *Камеральные работы:* лабораторные и аналитические исследования бороздовых и керновых проб. Составление информационного отчета с планом проведения оценки выявленной минерализации.

Этап №5 Оценка выявленной рудной минерализации по категориям С₂ и С₁.

При положительном результате четвертого этапа выполняется комплекс работ необходимый для подсчета запасов по категории С₂ и С₁.

- *Полевые работы:* отбор технологической пробы; поисково-оценочное бурение (с отбором керновых проб) по сети 100х100 м с детализацией до сети 50х50 м.

- *Камеральные работы:* лабораторные и аналитические исследования технологических и керновых проб. Проведение технико-экономической оценки выявленного оруденения: разработка технико-экономического обоснования временных разведочных кондиций, произведение подсчета запасов по рекомендованным к утверждению кондициям, утверждение временных разведочных кондиций и результатов подсчета запасов в установленном порядке.

Сроки выполнения работ:

Начало работ – второй квартал 2026 г.

Окончание работ – третий квартал 2031 г.

Главный геолог ТОО «Saran KZ»

Салтанов В.А.

Перспективы участка связываются с потенциальными объектами золотого и сопутствующего оруденения, приуроченным к полям вторичных кварцитов в эффузивных породах.

4.1 Геологические задачи и методы их решения

Согласно техническому заданию на геологическое изучение недр, основными геологическими задачами являются:

- поиск месторождений золота;
- оценка выявленного месторождения;
- создание участка детализации с параметрами сети, достаточными для подтверждения сплошности оруденения и подсчета запасов по категории С₁.

Поставленные задачи решаются комплексом маршрутных, геохимических, геофизических, горно-буровых, опробовательских, аналитических и камеральных работ:

- подготовительный период и проектирование;
- геолого-поисковые маршруты;
- геохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния;
- геофизические работы;
- горные работы;
- буровые работы;
- топографо-геодезические работы;
- бороздовое, керновое, штуфное опробование;
- обработка проб;
- лабораторно-аналитические исследования;
- технологические исследования.

4.2 Подготовительный период и проектирование

Подготовительный этап является важным для достижения поставленных задач, так как от качества и полноты данных, подготовленных в данный период, во многом будет зависеть эффективность дальнейшего поисково-оценочного процесса.

Подготовительные работы и проектирование включают:

- сбор, обобщение и анализ всех имеющихся фондовых геологических, геофизических, геохимических и других материалов по рудному полю, составление схем изученности, определение приоритетных направлений дальнейшего изучения;

- выбор наиболее рациональных видов, необходимых объемов и методики проектируемых поисково-разведочных работ;
- выбор оптимального перечня видов и количества лабораторных исследований;
- составление необходимых графических приложений, обосновывающих проектные решения;
- составление геолого-методической части плана разведки, сметы, раздела ОВОС;
- согласование проектно-сметной документации с уполномоченными государственными органами и получение установленных законодательством экспертиз.
- организация полевых работ — выбор подрядных организаций для выполнения отдельных видов ГРР, закупка необходимого полевого снаряжения, рабочих материалов и инструментов.

Затраты труда по исполнителям на период сбора, анализа геологической информации, проектирования и организации полевых работ составят 6,0 чел.-мес. Подготовительные работы начинаются в III квартале 2025 года и полностью завершить в II квартале 2026 года.

4.3 Экологический мониторинг

Экологический мониторинг окружающей среды представляет собой систему регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки и анализа информации, оценки состояния окружающей среды и прогноза ее изменений под влиянием естественных природных факторов, недропользования и других видов хозяйственной деятельности. Основными задачами мониторинга являются получение, обработка и анализ данных о состоянии недр, оценка состояния недр и прогнозирование его изменений.

Рационально использовать систему мониторинга окружающей среды поэтапно в соответствии с условиями и темпами проведения геологоразведочных работ. На первом этапе в пределах участка необходимо выполнить детальное изучение состояния компонентов природной среды и определить ее фоновые параметры, характеризующие геоэкологическое состояние участка до начала интенсивных работ на нем.

4.4 Геолого-поисковые маршруты

Геолого-поисковые маршруты проводятся на всей площади участка (38,6 км²), выполняются в масштабе 1:25 000 и сопровождаются различными видами опробования. Основной целью работ является сбор нового фактического материала по геологическому строению и рудной минерализации участка, создание детальной геологической основы, заверка геохимических и геофизических аномалий, выявление рудолокализирующих структур, определение особенностей состава вмещающих пород, установление гидротермально-метасоматической зональности, локализация минерализованных зон, опробование коренных

пород. В процессе проведения геологических маршрутов для координатной привязки точек наблюдения будет использоваться навигационный прибор GPS. Описание точек наблюдения будет осуществляться с занесением данных в планшет Samsung, что позволит при камеральных работах оперативно передавать, обновлять и обрабатывать геологическую информацию. Описание точек наблюдения выполняется по заранее созданной форме с учетом особенностей геологического строения и металлогенической специализации поисковой площади. В полевых дневниках или на планшетах ведется непрерывное описание по ходу маршрута. Маршруты сопровождаются отбором штуфных проб с интервалом не реже, чем 250 м (4 пробы на 1 п.км). Также, на усмотрение исполнителей, могут отбираться дополнительные виды проб – шлифы, аншлифы и др. Общий объем поисковых маршрутов — 154,4 п. км (4 п. км маршрутов на 1 км² территории). Предусматривается отбор 618 штуфных проб. Для уточнения состава вмещающих пород и характера гидротермально-метасоматических изменений предусматривается отбор проб для изготовления шлифов (100 шт.). Для минераграфического и электронно-микроскопического изучения рудных минералов отбираются пробы для изготовления аншлифов (50 шт.).

Работы выполняются маршрутными группами из двух человек: геолога 1 категории и маршрутного рабочего во II и III кварталах 2026 года.

Затраты времени составят 38,6 бр.-см. или 1,9 бр.-мес.

4.5 Геохимические работы

При планировании работ по геохимии было использовано «Методическое руководство по литохимическим методам поисков рудных месторождений», Кокшетау, 2005г., разработанное ведущими геохимиками Казахстана, имеющих многолетний опыт ведения разномасштабных геохимических работ, утвержденной Приказом № 103-п от 31.10.2005 г. Комитета геологии и недропользования МЭМР РК.

По условиям проведения геохимических поисков исследуемая площадь Саран относится к низкогорным (Северо-Балхашский район) и равнинным районам с сухостепными и пустынными типами ландшафтов с преимущественно открытыми остаточными, наложенными и реже погребенными вторичными ореолами рассеяния (рис. 6). Определение районирования для исследуемой территории позволяет выбрать

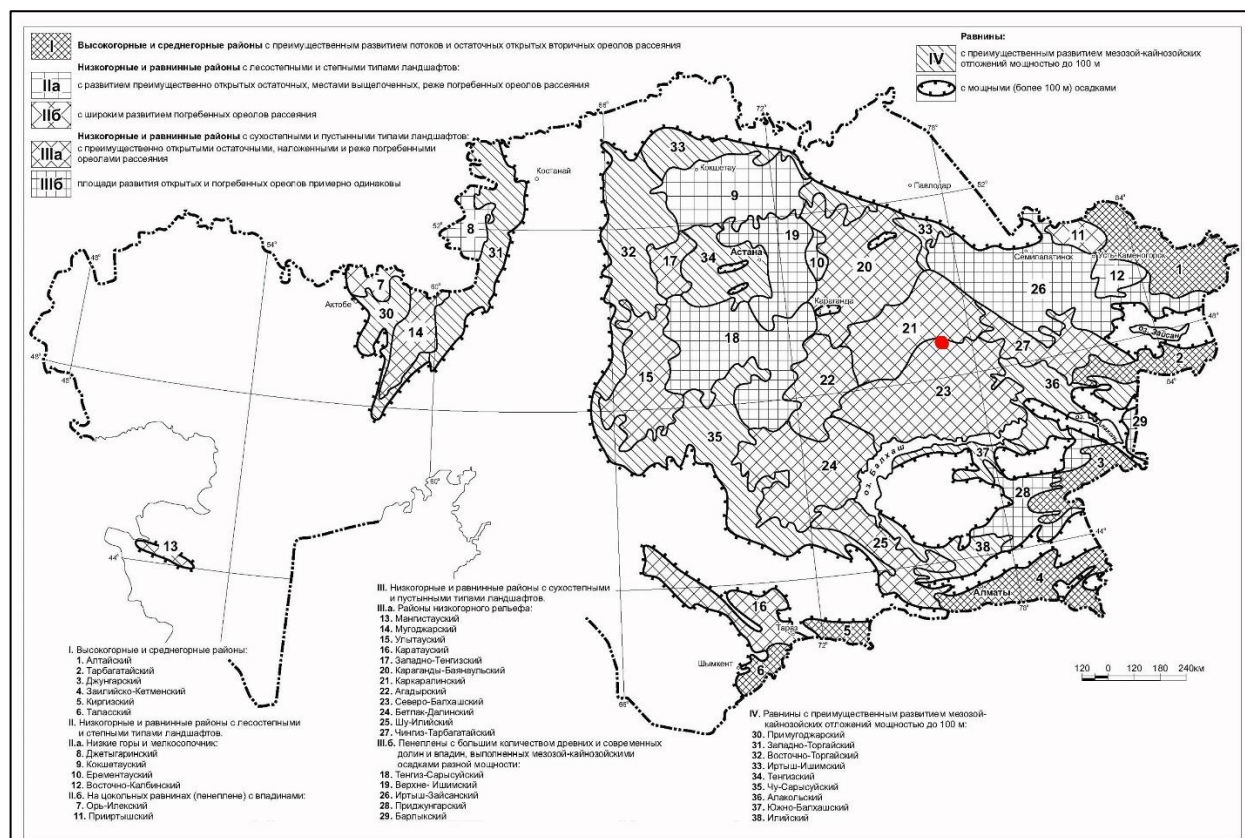


Рисунок 6. Районирование Республики Казахстан по условиям ведения геохимических поисков (Методическое руководство по литохимическим методам поисков рудных месторождений, Кокшетау, 2005 г.), красным цветом показано примерное расположение площади Саран

рациональные методы геохимического опробования и впоследствии регламентировать обработку и интерпретацию полученных геохимических данных для геометризации аномальных геохимических полей разного масштаба и определения таких параметров как продуктивность и прогнозные ресурсы.

Для типа, характерного для изучаемой площади вторичные ореолы доступны для эффективного изучения. Исходным материалом для образования вторичных ореолов рассеяния служат продукты выветривания рудных выходов и боковых пород. Выветривание подготавливает исходные продукты – рыхлые покровы и вторичные измельченные и растворимые рудные продукты, из которых формируется ореол, а механические силы перемешивания и гравитационной дифференциации, химические и физико-химические силы диффузии, капиллярного подъема и сорбции, растворяющая сила воды и жизнедеятельность организмов формируют и на длительное время закрепляют ореол на местности. Основным признаком ореола вторичного рассеяния являются закономерно аномальные содержания элементов, слагающих месторождение и его первичный ореол, в пределах единого контура. Площадь ореола всегда больше, чем площадь выхода на эрозионный срез искомого рудного

тела. По форме вторичные ореолы в большинстве случаев отображают собой морфологию рудных выходов.

Учитывая, что предшествующие геохимические работы проведены в рамках геологической съемки масштаба 1:50000, а полученные материалы не отвечают современным требованиям к качеству, в части подхода к определению содержаний элементов высокоточными химико-аналитическими методами, считаем целесообразным проведение геохимических работ по вторичным ореолам рассеяния, отвечающих современным требованиям к качеству на территорию всей площади. Результаты работ предшественников послужат ориентиром при проведении настоящих исследований.

Литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния будет проводиться на всей площади участка 38,6 кв.км (Граф. прил. 2). Параметры сети опробования выбираются с учетом ожидаемых протяженности и мощности минерализованных зон, а также размера аномалий, полученных при съемке масштаба 1:50000, и составят 200×40 м (рис. 7).

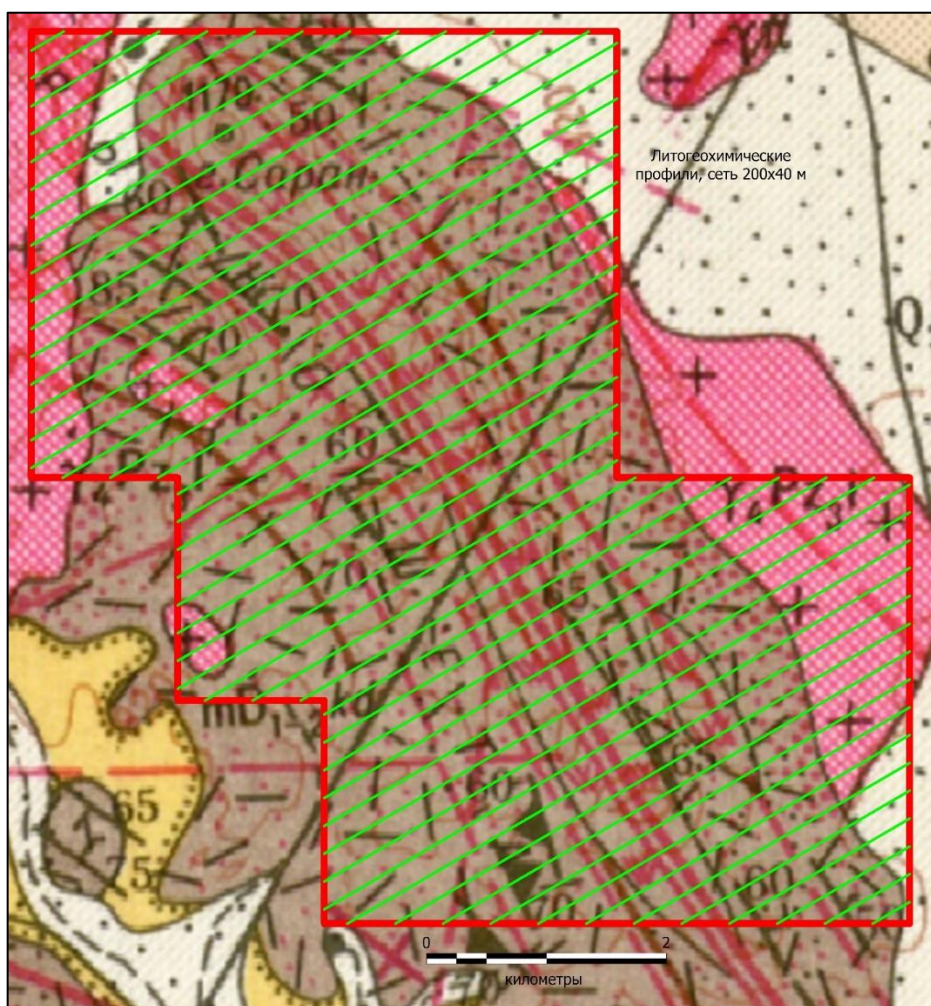


Рисунок 7. Схема расположения литогеохимических профилей по сети 200х40 м на площади участка Саран

Выявленные аномалии подлежат детализации по сети 100×20 м. Предполагается, что объем детализации составит до 30% от площади основной съемки (12 км^2). Опираясь на данные предшественников (Парфенов, 1990), можно предварительно наметить контуры участка детализации (рис. 8). Профили ориентируются вкост преобладающего (330°) простираия геологических структур в северо-западном направлении, их ориентировка составит $240^\circ/60^\circ$ (рис. 7).

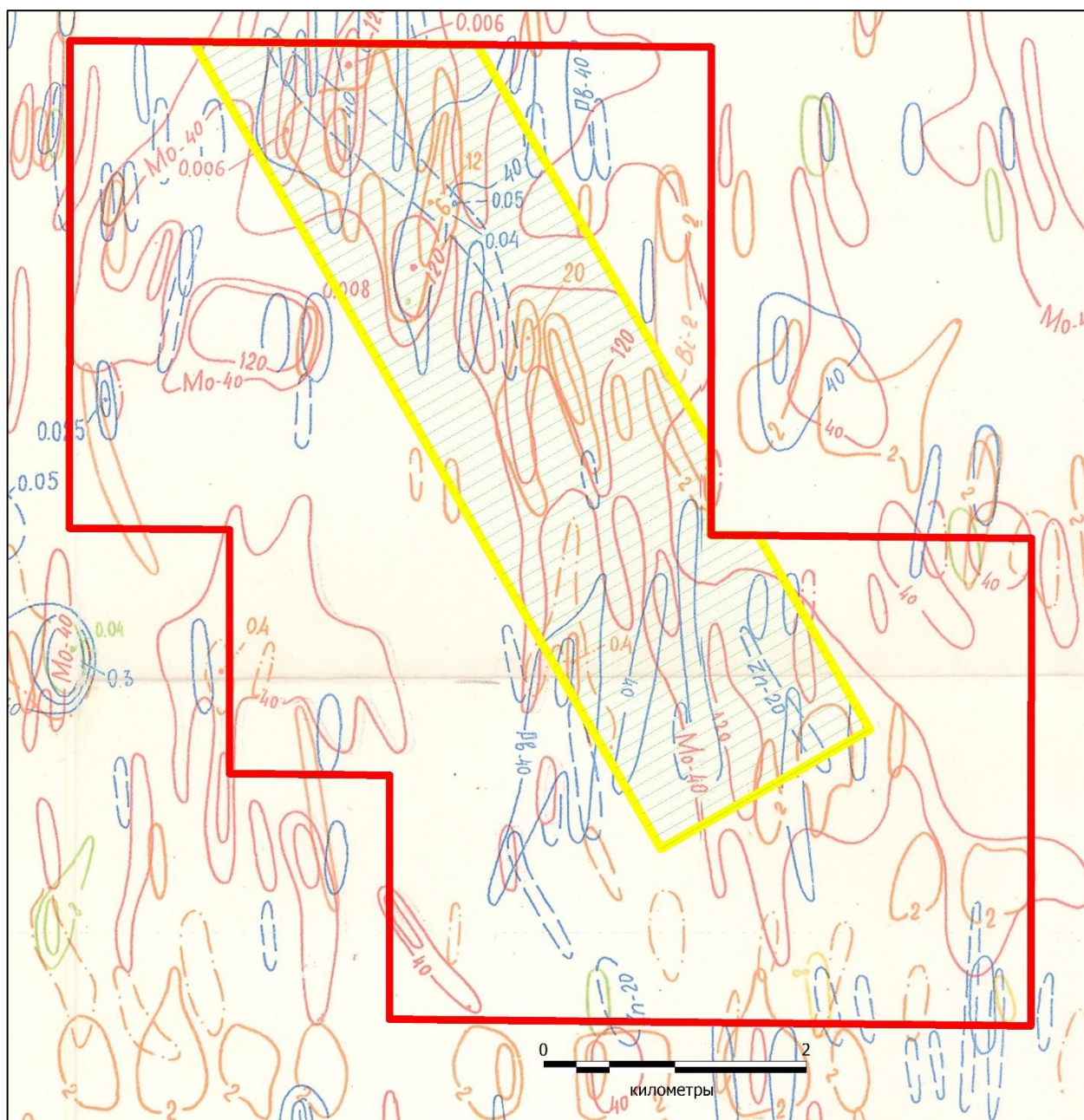


Рисунок 8. Предварительное расположение участка детализации

При литогеохимической съемке пробы будут отбираться из наиболее представительного приповерхностного горизонта В (рис. 9), положение которого в каждой конкретной точке определялся в процессе проходки и документации закопушки, в среднем

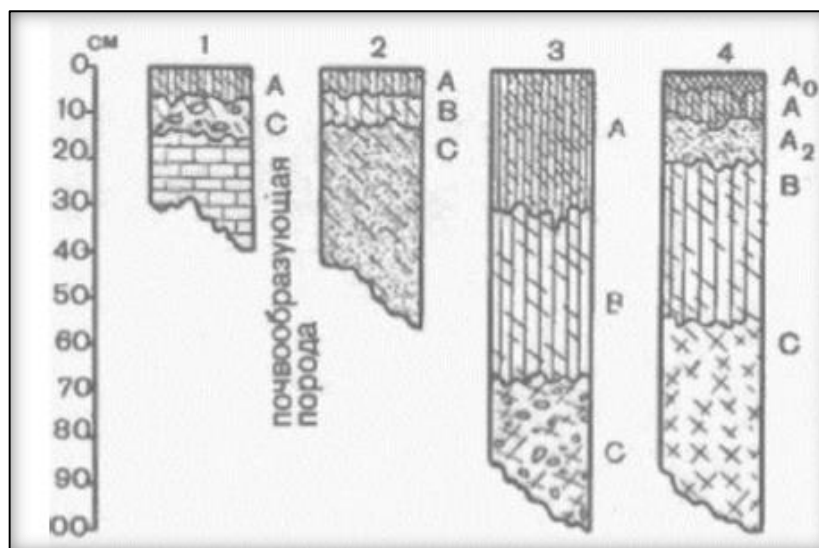


Рисунок 9 Схема горизонтов опробования: 1 – слаборазвитая почва на коренных горных породах, 2 – слаборазвитая почва на рыхлых породах, 3 – развитая почва в степной зоне, 4 – развитая почва в лесной зоне

глубина отбора пробы составляет 0,2-0,5 м. При неразвитости почвенного профиля (в горных ландшафтах или на открытых участках территории поисков, таких, например, как гребни сопок и крутые склоны, с обнажениями коренных пород и выходом практически на дневную поверхность дезинтегрированного элювиально-делювиального чехла) пробы отбираются с меньшей глубины (0,1-0,2 м). Этот горизонт соответствует почвенному горизонту С (дезинтегрированная порода), слабо затронутому почвенными процессами. При пробоотборе на закурумленных склонах отбирается глинисто-песчаный материал из межглыбового пространства. Масса отбираемых проб (обычно 0,4-0,6 кг, либо больше при недостатке мелкого материала) должна обеспечивать выход фракции <1 мм массой не менее 200 г. Проба отбирается в плотный тканевый одноразовый мешочек, не допускающий пыления сухого материала, сопровождается этикеткой с уникальным номером пробы, документацией и фотофиксацией.

Для выбора оптимальных условий пробоотбора допускается смещение от намеченных точек опробования на величину до 1/10 расстояния между точками по профилю или между профилями с фиксацией смещений в журналах документации, на картах фактического материала и с фиксированием фактических координат GPS.

Контрольные пробы, по возможности, должны отбираться из тех же закопшек, из которых были отобраны рядовые пробы.

В полевых условиях пробы сушатся и просеиваются через сито с размером ячейки 1мм и направляются в лабораторию.

Общие требования к методике проведения геохимических работ:

- ответственным исполнителем за проведение геохимических работ перед началом работ по геохимическому опробованию непосредственно на полевом участке проводится сверка настроек GPS-навигаторов всех исполнителей по маршрутам. Проводится несколько ознакомительных маршрутов с отбором проб в различных ландшафтных обстановках с определением требуемого горизонта опробования, представительного материала, допустимой массы отбираемых проб, корректности заполнения полевых журналов, подписей пробных мешочков, этикеток, фотодокументации. Контроль качества материала и отбираемой массы проб в обязательном порядке проводится до начала рядового опробования и заключается, при необходимости, в просушивании и просеивании проб с обязательным их взвешиванием. По итогу ознакомительного инструктажа составляется Протокол проведения вводных маршрутов и сверки настроек используемых GPS-навигаторов, с подписью всех исполнителей, включая ИТР и технический персонал;

- все GPS-навигаторы в полевом отряде должны иметь одинаковые настройки в системе координат WGS-84 с отображением в виде десятичных градусов. Фактические точки опробования и треки маршрутов обязательно фиксируются в GPS – навигаторе;

- в процессе опробования ведется журнал геохимической съемки, в котором в виде специальных кодов, фиксируются: метод литохимического опробования (ЛГХ), горизонт опробования, глубина отбора, литологический состав опробуемого материала, ландшафтные характеристики точек опробования, наличие обнажений или глыбовых развалов в окрестности точек опробования, характеристики выходов коренных пород при их наличии, метасоматических, метаморфических изменений, признаков рудной минерализации и другие характеристики;

- пробы отбираются с помощью стальных лопат, кайл, геологических молотков и т.п. Инвентарь должен быть очищен от краски и исключать возможное загрязнение проб. Запрещается использование инструмента из алюминия, латуни, мельхиора, серебра и т.п;

- для проб, отобранных по типовой методике, обязательными требованиями при проведении полевой пробоподготовки является просеивание только сухих проб, запрещено просеивание влажных проб. Пробы с повышенным содержанием глинистого материала должны периодически разминаться для более быстрой и равномерной сушки. Сита должны быть из нержавеющей стали. После просеивания каждой пробы проводится тщательная очистка сит для исключения контаминации. Пробы сыпаются в полиэтиленовый гриппер с рекомендуемым размером 13×18 см, толщиной не менее 50 мкм, либо в крафтовый пробный конверт. Внутри обязательно кладется первичная полевая этикетка;

- Каждая точка отбора сопровождается документацией, в электронной виде файл именуется номером пробы (рис. 10).



Рисунок 10. Пример фотодокументации точки опробования

По результатам проведения полевых работ будет проведена камеральная обработка геохимических данных. В состав камеральных работ входит:

1. Систематизация электронных баз первичных геохимических данных;
2. Статистическая обработка аналитических данных;
3. Составление моно– и полиэлементных геохимических карт (геохимических ассоциаций, различных показателей и коэффициентов);
4. Построение карт аномальных геохимических полей, анализ их структуры и увязка этих данных с геолого-структурной и ландшафтно–геохимической обстановкой;
5. Составление геохимической основы прогнозной карты;
6. Подсчет прогнозных ресурсов перспективных аномальных геохимических полей, составление кадастра перспективных аномальных геохимических полей;
7. Подготовка отчета о результатах литохимических поисков.

Объем опробования по сети 200×40 м определяется из количества проб на 1 км^2 площади (125 проб/км^2) и площади участка ($38,6 \text{ км}^2$). Количество точек литохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния составит:

$$38,6 \times 125 = 4825 \text{ проб.}$$

Предполагаемая площадь детализации 100×20 м составит 12 км^2 . Вдобавок к уже отобраным пробам с каждого квадратного километра отбирается 375 проб. Объем детализации по сети 100×20 м составит:

$$375 \times 12 = 4500 \text{ проб.}$$

Всего объем рядовых проб составит:

$$4825 + 4500 = 9325 \text{ проб.}$$

Помимо рядового опробования предполагается провести контрольное в объеме 3% от основного:

$$9325 \times 3\% = 280 \text{ проб.}$$

Итого объем литогеохимических проб составит:

$$9325 + 280 = 9605 \text{ пробы.}$$

Работы выполняются маршрутной группой из двух человек: техника-геолога 1 категории и маршрутного рабочего.

Затраты времени на геохимическую съемку по сети 200х40 м 1 бригадой составят 120,2 бр/см или 4,73 бр/мес.

Объем проб с учетом контрольных по сети 200х40 м составит:

$$4825 \times 1,03 = 4970 \text{ шт.}$$

Сроки проведения работ по сети 200х40 м: II-III кв. 2026 г.

Затраты времени на геохимическую съемку на детализационном участке по сети 100х20 м 1 бригадой составят 112 бр/см или 4,41 бр/мес.

Объем проб с учетом контрольных по сети 100х20 м составит:

$$4500 \times 1,03 = 4635 \text{ шт.}$$

Сроки проведения работ по сети 100х20 м: II-III кв. 2027 г.

Всего затраты времени составят 232,2 бр/см. или 9,14 бр/мес.

С увеличением количества бригад затраты времени сокращаются.

4.6 Геофизические работы

Геофизические работы проводятся для решения задач крупномасштабного геологического картирования и поисков зон оруденения под перекрывающими рыхлыми отложениями в пределах выявленных комплексных геохимических аномалий, а также прослеживания контактовых зон, тектонических структур, зон развития магматических комплексов или интенсивного метаморфизма, даек, эффузивно-осадочных толщ.

Геофизические работы включают:

- площадные магниторазведочные работы на локальных перспективных участках детализации масштаба 1:10000 по сети 100×20 м;
- площадные электроразведочные работы на локальных перспективных участках методом сопротивлений и вызванной поляризации (ВП) *во временной области* в модификации ВП-СГ (электропрофилирование) масштаба 1:10000 (сеть 100×20 м);
- профильные детализационные электроразведочные работы методом сопротивлений и ВП *во временной области* в модификации точечных электрических зондирований/электротомографии по отдельным профилям с расстоянием между ними 100-

400 м в пределах аномальных зон (сопротивлений и поляризуемости), выделенных по результатам электропрофилирования.

Сеть площадных наблюдений контролируется увязкой с предварительно разбитой сетью профилей геохимических работ. Площадь детального участка наземных геофизических работ составляет 12 км².

Проектом предусматривается допустимое отклонение от проектируемых объемов работ $\pm 30\%$ для изучения выявленных комплексных аномалий.

Виды и объемы проводимых геофизических работ по всей площади представлены в Таблице 3.

Таблица 3

Виды и объемы геофизических исследований

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Год выполнения работ
1	Магниторазведочные работы масштаба 1:10000	п.км/км ²	120/12	2027
2	Электроразведочные работы методом сопротивлений и ВП в модификации ВП-СГ (электропрофилирование) масштаба 1:10 000	п.км/км ²	120/12	2027
3	Профильные электрические зондирования методом сопротивлений и ВП	п.км/км ²	14	2027

4.6.1 Магниторазведка

Магнитная съемка масштаба 1:10000 проводится на участке детализации, выделенном по итогам геохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния (по тем же профилям Аз.240°).

Магниторазведочные работы проводятся для разделения геологических разностей пород по магнитным свойствам, выделения зон тектонических нарушений, оценки элементов залегания магнитовозмущающих объектов, выявления и прослеживания областей и зон гидротермально измененных пород, отдельных маломощных тел гидротермалитов и кварцевых жил. Применение магниторазведки для картирования зон контактово-измененных пород (ороговикование, скарнирование), литологических разностей, тектонических нарушений и ореолов метасоматически измененных пород обусловлено достаточно высокой информативностью метода в регионе работ.

Методика съемки. Пешеходная магнитная съемка может выполняться по стандартной методике (поточечные измерения на пикетах) или по методике непрерывной пешеходной

магнитной съемки с автоматической записью значений полного вектора напряженности магнитного поля T , определением и записью координат точек наблюдений посредством интегрированного в магнитометр GPS/ГЛОНАСС приемника. Магнитная съемка выполняется в пределах детализационного участка (рис. 11) по сети наблюдений 100×20 м: шаг по профилю 20 м с возможным сгущением в аномальных и высокоградиентных зонах до 10 м. Контуры детализационного участка по итогам геохимической съемки будут откорректированы.

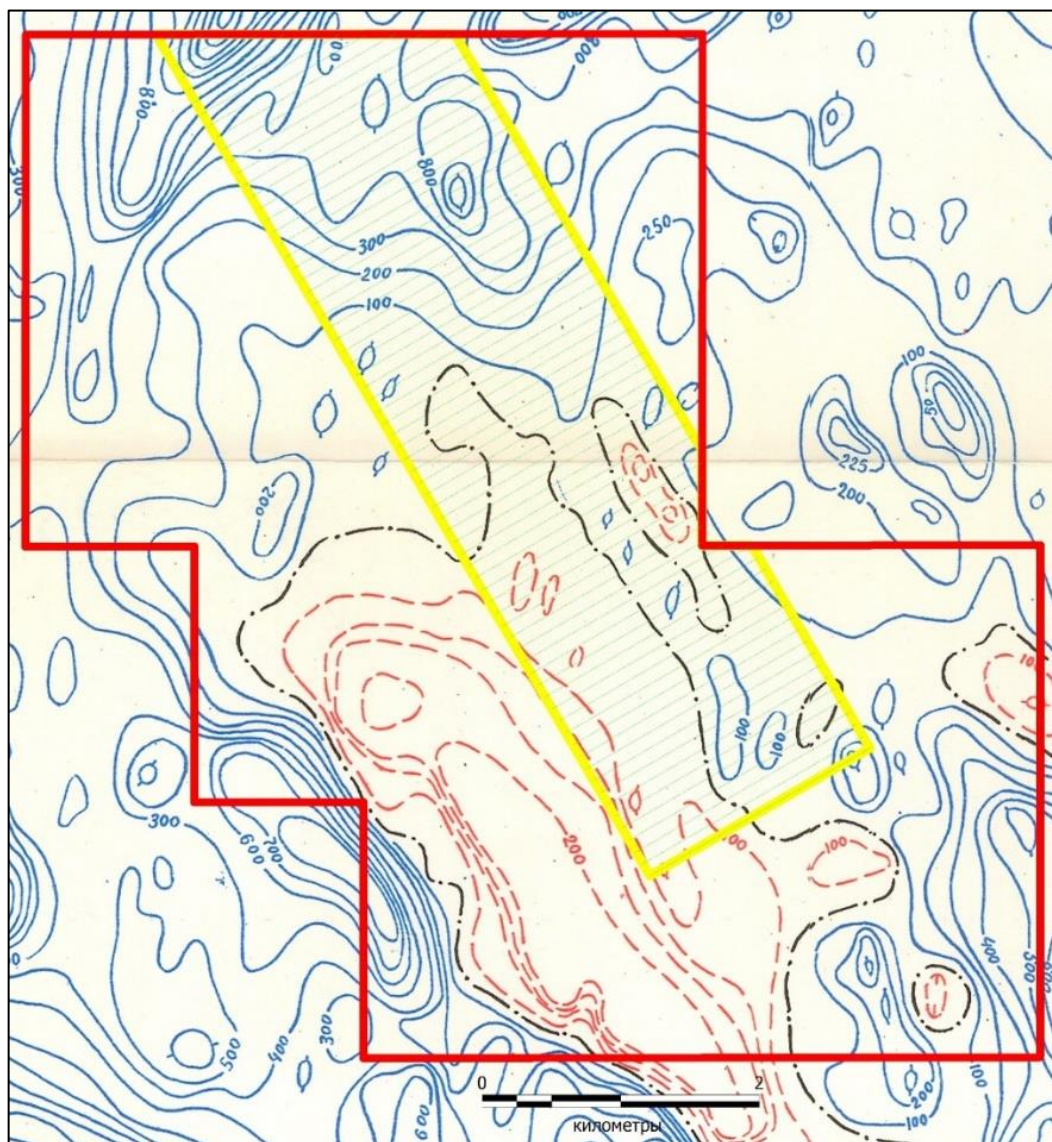


Рисунок 11. Предварительное расположение участка детализации и магнитной съемки масштаба 1:10000

Магнитная съемка выполняется с записью и учетом вариаций магнитного поля. Для учета вариаций могут использоваться обычные магнитометры, но обязательно того же типа и класса точности, что и прибор, с которым выполняется линейная съемка (МИНИМАГ, ММРос-1, GSM-19, Geometrics-856AX, SmartMag и аналогичные). Магнитометры работают в режиме магнитовариационной станции (МВС) с программируемым в широком диапазоне циклом

работы (оптимальный цикл: 2 - 10 секунд). Результаты магнитовариационных наблюдений (исходные файлы) собираются ежедневно на полевом компьютере и дублируются на внешний носитель (съёмный диск).

Текущая камеральная полевая обработка вариаций геомагнитного поля заключается в ежедневном формировании базы в программе Geosoft Oasis MontajTM с оценкой геомагнитной обстановки в период проведения магнитной съёмки.

Пешеходная магнитная съёмка осуществляется высокочувствительными протонными магнитометрами МИНИМАГ-М, ММPos-1, Geometrics, GSM-19, MaxiMag или аналогичными, в соответствии с требованиями инструкции по магниторазведке и инструкции по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ.

Перед началом полевых работ производится подготовка аппаратуры к работе. При подготовке протонных магнитометров необходимо:

- проверить состояние всех узлов прибора в стационарном режиме согласно инструкции по эксплуатации;
- оценить ориентационную погрешность прибора;
- определить на эталонном профиле величину инструментальной поправки, проявляющуюся в виде систематической погрешности.

Пешеходная магнитная съёмка осуществляется высокочувствительными протонными магнитометрами МИНИМАГ-М, ММPos-1, Geometrics, GSM-19, MaxiMag или аналогичными, в соответствии с требованиями инструкции по магниторазведке и инструкции по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ.

Перед началом полевых работ производится подготовка аппаратуры к работе. При подготовке протонных магнитометров необходимо:

- проверить состояние всех узлов прибора в стационарном режиме согласно инструкции по эксплуатации;
- оценить ориентационную погрешность прибора;
- определить на эталонном профиле величину инструментальной поправки, проявляющуюся в виде систематической погрешности.

Профили и точки наблюдений заранее проектируются в специальных геодезических программах (OziExplorer, MapSource или аналогичных) и, перед началом работ, загружаются в GPS/ГЛОНАСС-приемники (навигаторы) типа Garmin GPSMAP 64 или аналогичные по точности, посредством которых и осуществляется привязка пикетов наблюдений. Допустимое отклонение точки наблюдения от линии профиля - 10 метров.

При использовании методики непрерывной магнитной съёмки с автоматической записью необходимо четкое позиционирование магнитного датчика по линии профиля в строго

вертикальном положении. Синхронизация моментов измерений позволяет с высокой степенью точности регистрировать в разностном режиме значения приращения модуля полного вектора напряженности магнитного поля T (нТл). Большая скорость регистрации данных (до 5 измерений в секунду) обеспечивает возможность использования современных магнитометров, например, ММPos-1, GSM-19, MaxiMag или аналогичных, в режиме непрерывной автоматической съемки с требуемой частотой измерений (в зависимости от сложности рельефа, масштаба съемки и скорости движения оператора).

Методика полевых наблюдений должна обеспечивать выбранную точность съемки путем учета различных влияющих на нее факторов. К таким факторам относятся: вариации геомагнитного поля, смещение ноль-пункта прибора. Для повышения качества измерений и для приведения всех измерений к единому уровню создаются контрольные пункты (КП). К уровню магнитного поля на КП приводят все измерения, полученные на участке работ. Отсчеты на КП берутся перед началом и после наблюдений в течение каждого рабочего дня. Разница между отсчетами, исправленная за вариации геомагнитного поля, является смещением ноль-пункта прибора.

Для оценки качества проведения съемки выполняются контрольные наблюдения другим оператором в объеме 5% от общего количества рядовых наблюдений. Точность съемки определяется по формуле:

$$\sigma = \pm \sqrt{\sum \sigma^2 / 2n},$$

где σ – разность значений поля между основными и контрольными измерениями, n – число контрольных измерений.

Среднеквадратическая погрешность съемки не должна превышать ± 2 нТл.

По окончании рабочей смены данные с полевых магнитометров и МВС посредством поставляемого с магнитометрами программного обеспечения передаются в полевой обрабатывающий комплекс (персональный компьютер\ноутбук), где, с использованием программного пакета Geosoft Oasis montajTM или аналогичного, выполняется пересчет координат из геодезических в прямоугольные, синхронизация измерений и координат по времени и учет магнитных вариаций (введение поправки за вариации геомагнитного поля по файлу данных вариационной станции).

Первичная обработка полевых данных и качественная интерпретация материалов проводится непосредственно на площади работ для обеспечения своевременной корректировки хода магниторазведочных работ и получения кондиционных результатов съемки. Строятся графики приращения модуля полного вектора напряженности магнитного

поля ΔT (нТл), позволяющие проводить технический анализ съемки и выполнять текущий контроль качества полевых измерений.

При обработке магнитометрических данных и для вычисления нормального магнитного поля применяются округленные значения магнитного наклонения (I) и склонения (D) по данным IGRF – 2020 - 2025 гг. (международная модель или серия моделей среднего глобального магнитного поля Земли, учитывающая его вековую вариацию).

Интерпретация результатов магнитной съемки производится по планам графиков и картам изолиний приращения вектора магнитной индукции (ΔT), его локальной составляющей, а также картам различных трансформант магнитного поля, вычисляемых с применением программных пакетов Geosoft Oasis montajTM, Golden Software Surfer или аналогичных.

Объем работ — 12 км².

Количество рядовых физических точек по сети 100х20 м (500 точек на 1 км²):

$500 \times 12 = 6000$ ф.т.

Количество контрольных точек (5%) составит:

$6000 \times 5\% = 300$ ф.т.

Общий объем наблюдений составит:

$6000 + 300 = 6300$ ф.т.

Состав полевого магниторазведочного отряда 2 человека: техник-геофизик и техник МВС. Затраты времени на производство магнитной съемки составят 22 бр.-см или 0,9 бр.-мес.

Сроки проведения работ: II кв. 2027 г.

4.6.2 Площадная электроразведка методом ВП-СГ

Площадные исследования ВП-СГ проводятся для выделения и прослеживания в пределах участка детализации аномальных зон повышенной поляризуемости, контрастных контактовых зон, выражающихся в резком изменении удельного электрического сопротивления; разделения блоков пород по электрическим параметрам — удельному электрическому сопротивлению и поляризуемости.

Методика съемки. Наблюдения производятся во временной области по сети 100×20 м одноканальной или многоканальной аппаратурой с установкой срединного градиента (СГ), позволяющей с одного положения питающих электродов выполнять измерения по нескольким профилям одного «планшета» исследований (рис. 12 и 13).

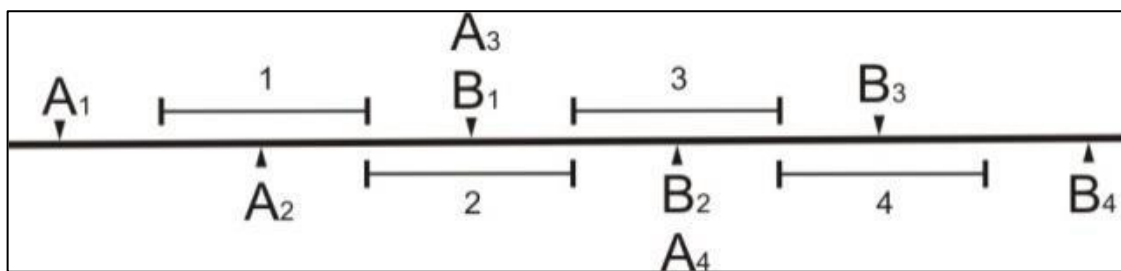


Рисунок 12. Способ обработки профилей методом ВП-СГ:

А и В – положение питающих заземлений при каждом переносе линии;
1, 2, 3, 4 – исследуемые участки при каждом переносе питающей линии

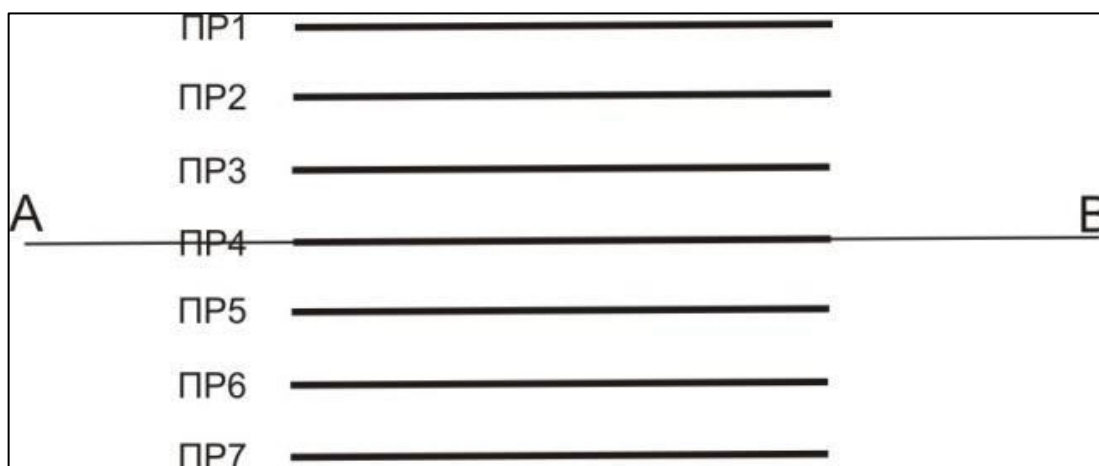


Рисунок 13. Схема обработки профилей ВП-СГ одного «планшета» относительно питающей линии:

А и В – положение питающих заземлений; PR1 – PR7 – профили,
обрабатываемые при данном положении питающей линии

Измерения проводятся в средней трети генераторной (питающей) линии АВ длиной 2-6 км (в зависимости от сопротивления разреза). Питающая линия создается с использованием провода ГСП/ГСМПО. Пропускание импульсного переменного стабилизированного тока (1-4 А) со скважностью 2 (режим прямоугольных импульсов – РПИ-2) или переменного тока без скважности (режим РПИ-1) в заземленной питающей линии АВ обеспечивается электроразведочными генераторами мощностью 1000-5000 Вт. Источником питания силовой цепи служит бензоэлектрический (дизельэлектрический) агрегат мощностью не менее 2,5 кВт.

Для заземления на концах линии АВ используются стальные электроды диаметром 12-14 мм, которые забиваются в землю на глубину 30-40 см. Для каждого заземления используются 10-20 электродов, устанавливаемые по окружности радиусом 10-20 м и соединяемые друг с другом медным проводом.

Размер приемной линии MN соответствует шагу измерений и составляет 20 м. Заземление приемных линий обеспечивается с помощью латунных электродов диаметром 10-12 мм или керамических неполяризующихся электродов с медным купоросом типа ЭН-1,

представляющих собой сосуды с пластиковой крышкой, в которой закреплен медный стержень.

При электрическом профилировании методом сопротивлений и ВП во временной области в модификации ВП-СГ возможно использование одноканальной или многоканальной аппаратуры: АИЭ-2, Импульс-ВП, ИМВП-8, МЭРИ-24/МЭРИ Смарт, IRIS Syscal-Pro и аналогичной. Применение многоканальных измерителей и многоэлектродных электроразведочных систем – «кос» позволяет одновременно проводить регистрацию с нескольких линий MN и существенно снизить время измерений.

Регистрируемая в ходе работ информация сохраняется в энергонезависимой памяти измерителей и, по окончании рабочей смены, посредством прилагаемого к каждому виду аппаратуры программного обеспечения, передается в персональный компьютер для предварительной обработки первичных данных и дальнейшей интерпретации.

Точность полевых наблюдений определяется путем проведения контрольных измерений в объеме не менее 5% от общего количества рядовых измерений. Средняя относительная погрешность определения кажущегося сопротивления $\rho_k = 2,5\%$, кажущейся поляризуемости $\eta_k = 5\%$.

Камеральная обработка данных

После получения полевых данных профилирования ВП-СГ выполняется оценка качества данных, «сшивка» планшетов съемки, приведение к единому уровню.

Первичная обработка полевых данных и качественная интерпретация материалов проводится непосредственно на площади участка для обеспечения своевременной корректировки хода работ и получения кондиционных результатов съемки.

Строятся карты графиков и планы изолиний рассчитанных электрических параметров среды - кажущегося электрического сопротивления (ρ_k) и кажущейся поляризуемости (η_k), сдвига фаз ($\Delta\phi$) и др., позволяющие проводить технический анализ съемки и выполнять текущий контроль качества полевых измерений.

Выделяются и анализируются аномальные зоны ВП и сопротивлений, проводится комплексный анализ карт ρ , η и имеющейся геолого-геофизической информации, оцениваются значимость и перспективность выявленных аномалий.

Выполняется разбраковка аномалий по комплексу геологических и геофизических признаков. Далее намечаются профили (группа профилей) для разбраковки, изучения и детализации аномалий по методике точечных зондирований/электротомографии (ТЗ-ВП/ЭТ-ВП).

Объем площадных электроразведочных работ — 12 км².

Количество рядовых физических точек по сети 100х20 м (500 точек на 1 км²):

$$500 \times 12 = 6000 \text{ ф.т.}$$

Количество контрольных точек (5%) составит:

$$6000 \times 5\% = 300 \text{ ф.т.}$$

Общий объем наблюдений составит:

$$6000 + 300 = 6300 \text{ ф.т.}$$

При составе электроразведочного отряда 4 человека (начальник отряда, техник I категории, моторист электроразведочной станции 4 разряда, рабочий на геофизических работах 2 разряда) и 1 измерителя затраты времени составят 91,77 отр.-см. или 3,61 мес. При наличии 6 измерителей и составе отряда 14 человек (добавляется 5 техников и 5 рабочих) затраты времени составят 37,52 отр.-см. или 1,48 месяца.

Сроки проведения работ по сети 100х20 м: III кв. 2027 г.

4.6.3 Профильные электрические зондирования методом сопротивлений и вызванной поляризации

Точечные электрические зондирования/электротомография с вычислением параметра вызванной поляризации выполняются для объемного картирования сульфидизированных тел, зон дробления и окварцевания, оценки мощности рыхлых отложений, разрывных нарушений различных порядков.

Данный вид работ обеспечивает уточнение 2D геоэлектрических разрезов в реальных масштабах глубин, детальную дифференциацию геологических тел по электрическим параметрам, позволяет определять элементы залегания поляризующихся и проводящих объектов и изучать их вертикальную зональность.

Методика съемки. Наблюдения производятся во временной области по отдельным профилям в пределах прогнозируемых рудных зон измерительными установками: Pole - Dipole, Dipole - Dipole или комбинированными с применением такой же одноканальной или многоканальной аппаратуры, как и при площадных электроразведочных исследованиях. Расположение профилей предполагается выбрать после проведения площадных работ. Предварительно планируется, что общая длина профилей составит 14 п.км (рис. 14).

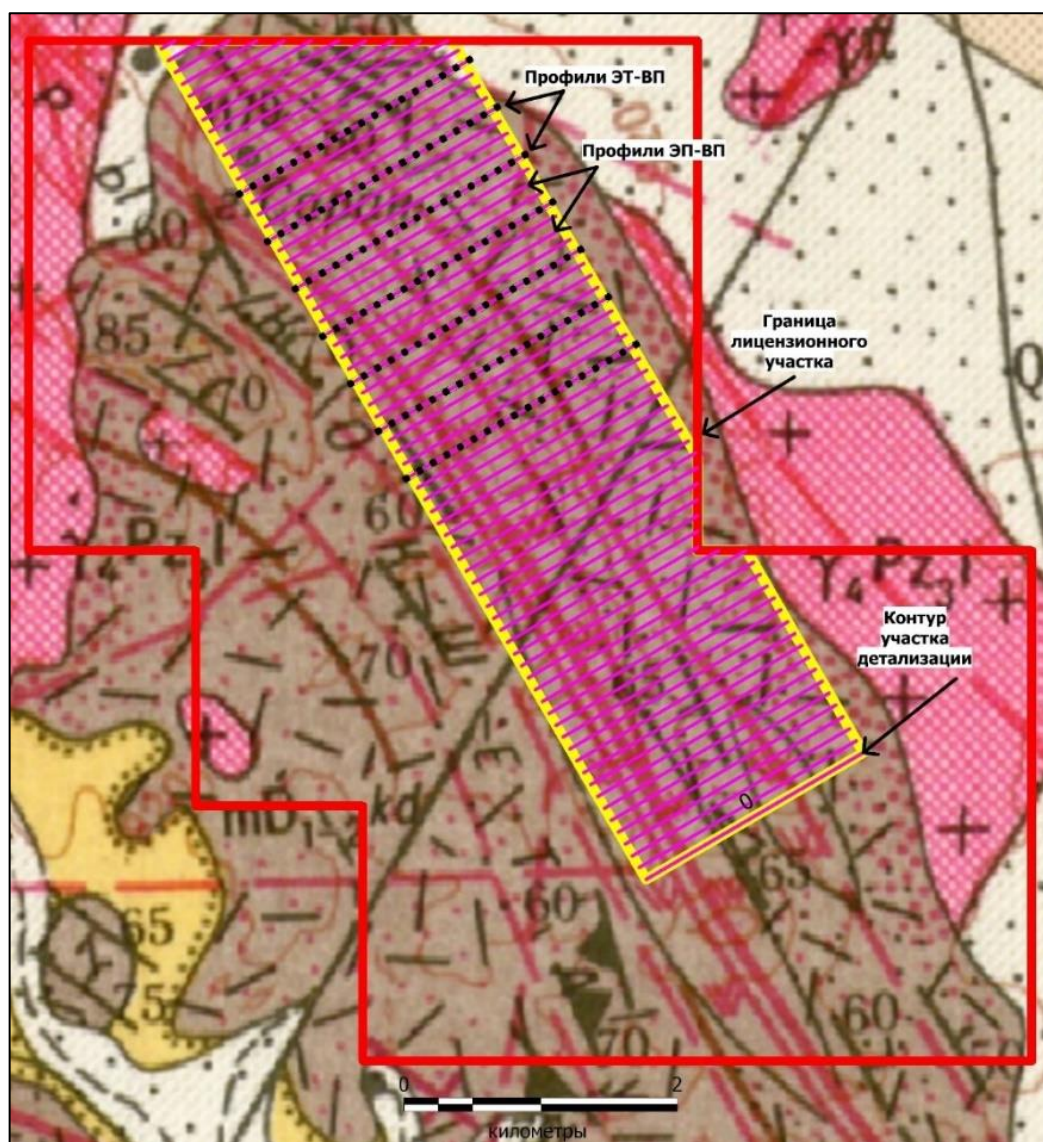


Рисунок 14. Предварительное расположение электроразведочных профилей в пределах детального участка

При использовании трехэлектродной установки AMN ($B \rightarrow \infty$) шаг питающего (центрального) электрода 100 м, минимальный разнос $AO = 20$ м; максимальный - предельное расстояние, на котором измеряемое напряжение достаточно велико, чтобы обеспечить требуемую точность измерений (до 1500 м, в зависимости от необходимой глубины исследований ($Z =$ до 200 м)).

Для оценки качества съемки выполняются контрольные наблюдения в объеме не менее 5%. Средняя относительная погрешность определения кажущегося сопротивления $\rho = 2,5\%$, кажущейся поляризуемости $\eta = 5\%$.

Регистрируемая в ходе работ информация сохраняется в энергонезависимой памяти измерителей и, по окончании рабочей смены, передается в персональный компьютер для предварительной обработки первичных данных и дальнейшей интерпретации.

Интерпретация результатов съемки проводится в рамках двумерных моделей в программах *ZondRes2D*, *Res2DInv* или аналогичных, в которых используются гладкие или кусочно-однородные модели среды.

Результаты интерпретации представляются планами графиков, псевдоэлектрическими разрезами и геоэлектрическими разрезами в виде изолиний с указанием величины рассчитанных параметров ρ_k и η_k в соответствии с выбранной цветовой шкалой и в реальном масштабе глубин.

Работы выполняются отрядом из 10 человек (1 начальник отряда, 4 техника-геофизика I кат., 1 моторист электроразведочной станции 4 разряда, 4 рабочих на геофизических работах 2 разряда).

Затраты времени 1 измерителем составят 78,1 отр-см. или 3,07 мес. При наличии 2 измерителей затраты времени составят 46.83 отр-см. или 1,8 месяца.

Сроки проведения работ: III кв. 2027 г.

4.7 Горные работы

С целью вскрытия, прослеживания, опробования рудных зон и тел, для изучения природы геохимических аномалий, выявленных по результатам геохимической съемки на детальном участке, предусматривается проходка и документация канав. Проходка осуществляется механизированным способом при помощи экскаватора CAT 320-GC или аналога с шириной ковша 1 м. Горные выработки будут проходиться в пределах участка детализации, где предполагается близповерхностное залегание рудных объектов. Проходка канав осуществляется по линиям горных работ для вскрытия на полную мощность и опробования выявленных рудоносных зон. Канавы закладываются на склонах и водоразделах с мощностью рыхлых отложений 1- 3 м. Средняя проектная глубина канав принимается равной 1,5 м. Ширина по полотну — 1 м, ширина по верхней бровке — 3 м, средний угол откоса бортов — 56°. Усредненное сечение канавы 3 м² (Рисунок 15).

После механической проходки канав по полотну пройденной канавы будет произведена зачистка (ручная добивка) полотна шириной 0,6 м и нормативной глубиной 0,3 м. Зачистка производится до скальных горных пород. Проектная площадь сечения ручной добивки составляет 0,18 м². Итого площадь сечения канавы составит 3,18 м². Решение о пригодности к документации зачищенного полотна принимается ведущим геологом. При необходимости производится зачистка стенок канавы. Начало и конец канавы (опробования), отмечаются штагами с металлическими табличками, на которых выбит номер канавы, год проходки и нулевой пикет. Штаги устанавливаются таким образом, чтобы исключить их падение при засыпке выработки. Канава по длине размечается деревянными колышками с интервалом 1 м.



Рисунок 15. Предполагаемый геолого-технический наряд на проходку канавы

Объем проходки на 1 п.м канавы составит 3,18 м³. Общий проектный объем канав 300 п.м (3 канавы по 100 м) или 954 м³. Для 100% объема проходки канав проводится их геологическая документация. Все 300 п.м полотна канав документируются, фотографируются и опробуются.

Срок проведения работ: II-III кв. 2028 г.

Ликвидация выработок будет производиться в соответствии с Постановлением Правительства РК от 23.01.2008г №53 об утверждении Правил ликвидации и консервации объектов недропользования. Сразу после опробования все канавы засыпаются. В первую очередь для засыпки используется порода, размещенная на правом борту канав, затем производится покрытие засыпаемой выработки плодородно-растительным слоем с левого борта канавы.

4.8 Буровые работы

Колонковое бурение является основным видом геологоразведочных работ, посредством которого планируется выполнять поиски и оценку оруденения.

Бурение будет выполняться колонковым способом самоходными установками на гусеничном шасси. Буровая установка – Diames-262. Диаметр бурения HQ (96 мм).

Для обеспечения задания по выходу керна не ниже 90%, бурение будет осуществляться колонковым снарядом со съёмным керноприемником. При необходимости будет применяться проходка укороченными рейсами и щадящие режимы бурения.

Буровые работы планируется провести в 3 этапа.

На первом этапе предусматривается бурение картировочных и поисковых скважин.

Места заложения картировочных скважин будут определены по результатам геологических маршрутов. Предусматривается объём 800 п.м. В среднем 20 скважин по 40 п.м.

Поисковое бурение наклонными скважинами производится для заверки выявленных комплексных литохимических аномалий и аномалии ВП. Скважины располагаются в линиях, ориентированных вкрест простирания структур. Среднее расстояние между поисковыми профилями составит 200-400 м. Предполагается проходка 4 поисковых профилей в районе выявленного рудопоявления. Объём бурения составит 12 скважин по 200 п.м. Всего 2400 п.м.

Также предполагается проходка 3 профилей для заверки отдельных перспективных геохимических аномалий, по 2 наклонные скважины на профиле. Всего проектируется 6 скважин по 200 п.м. Всего 1200 п.м.

Итого поискового бурения - 3600 п.м.

Общий объём первого этапа составит: 4400 п.м.

Бурением второго этапа планируется провести оценку выявленных рудных залежей. Глубина оценки определяется возможностью открытой отработки и, как ожидается, составит 200 м. На данном этапе работ создается сеть 100×100 м, которая обеспечит геометризацию и подсчет запасов по категории С₂. Ориентировочный объём бурения составит: 9 скважин по 200 п.м. Всего: 1800 п.м.

Бурение третьего этапа проводится в рамках создания участка детализации для последующей геометризации и подсчета запасов по категории С₁. На данном этапе сеть скважин сгущается: между пройденными скважинами проходятся дополнительные скважины. Параметры сети детализации составят 50×50 м.

Всего на участке планируется пройти серию картировочных скважин (в среднем 20 шт. по 40 м) общим объемом 800 п.м, и 36 поисково-разведочных скважин общим объемом 7200 п.м и средней глубиной 200 м.

При производстве буровых работ буровой персонал выполняет следующие операции с керном (Рисунок 16):

- промывка керна, с исключением вымывания мелких частиц из слабых и нарушенных зон керна;
- укладка керна в керновые ящики;
- пометка всех искусственных сколов маркером в виде "X";

- установка маркировочных бирок в конце каждой проходки, с выносом соответствующей надписи - метража под биркой на стенке ящика;
- нанесение стрелки направления керна;
- нумерация плашки керна маркером.



Рисунок 16. Операции, выполняемые буровым персоналом

Буровые работы планируется провести в течение 2028 – 2029 гг.

4.8.1 Геологическое сопровождение буровых работ

Геологическое сопровождение буровых работ выполняется в полевых условиях. На основании проектных геологических планов, разрезов и геолого-технического наряда будет проводиться выноска в натуру положения устья скважины, задаваться азимут бурения и угол наклона скважины, заполняться Акт о заложении скважины. В процессе проходки скважины, по каждому рейсу, в журнале полевой геологической документации будут фиксироваться: интервалы проходки, линейный выход керна, категория пород и фактическая конструкция скважины.

При производстве буровых работ геологический персонал обязан: проверить маркировку проходки (бирки), проверить маркировку искусственных сколов в виде "X", отрисовать метровые метки.

Для контроля выполнения геологического задания и оперативного построения геологического разреза будет проводиться полевое описание керна.

После выполнения геологического задания скважина закрывается, выполняется инклинометрия. Результаты замера искривления скважины фиксируются в Акте.

Закрытие скважины оформляется Актом закрытия скважины.

Устье скважины закрепляется на местности штангой с указанием номера выработки, года проходки, наименования организации. После закрытия скважины осуществляется планово-высотная привязка устья скважины и составляется Акт определения координат скважины. Комплект всей документации по скважине, подписанный геологом, осуществляющим контроль за производством процесса бурения и представителем подрядной буровой организации, вместе с керном скважины в закрытых керновых ящиках, подписанных и промаркированных в соответствии с инструктивными требованиями, будет отправляться в цех пробоподготовки подрядчикам, сопровождаемый Актом передачи-приемки керна и ведомостью-описанием.

4.8.2 Геофизические исследования в скважинах (инклинометрия)

По окончании проходки каждой скважины выполняется её инклинометрия. Предполагается использовать инклинометр DeviFlex 40 и производить замеры азимутальных и зенитных углов на всю глубину скважины с интервалом 10 м. Оборудование представляет собой немагнитное электронное многоточечное устройство для измерения азимута и угла наклона скважины. Инклинометр DeviFlex состоит из двух независимых систем измерения. Устройство подходит для использования в бурильных трубах при бурении коронками типоразмером от ВQ до PQ. Охват объема бурения инклинометрией составит 90%. Рядовые замеры значений положения трассы скважины производятся при спуске зонда, контрольные (10 %) - при подъеме. Замеры искривлений скважин (56 шт.) будут произведены в объеме:

$$8000 \times 0,90 \times 1,1 = 7920 \text{ м.}$$

Проведение геофизических исследований предусматривается в течении всего периода бурения скважин (2027 – 2029 гг.).

4.9 Геологическая документация

4.9.1 Геологическая документация горных выработок (канав)

Геологическая документация выработок производится после окончания проходки интервала или выработки в целом, добивки полотна и зачистки стенок выработки.

Канавы документируются в специальном журнале документации, изготовленном из масштабной (миллиметровой) бумаги, формата 400 x 300 мм. Журналы документации оформлены в соответствии с внутренними стандартами предприятия.

Документация горной выработки (канавы) содержит основные сведения о проходке: номер канавы, дату начала и завершения проходки, способ проходки, фамилию геолога-документатора и проходчика (проходчиков), привязку выработки топографическую и ситуационную, цель проходки, сечение борозды, дату документации и опробования, длину, среднюю глубину и ширину выработки, объемы выработок по способам проходки.

Документация выработки осуществляется по выбранной линии опробования, там, где лучше всего обнажены породы, чаще по центру полотна, реже по стыку полотна и стенки; и совместно по стенке, на одной странице с получением максимально полезной геологической информации.

Основное описание канавы ведется по полотну и стенке, поинтервально без пропусков и перескакивания. Петрографическая характеристика пород осуществляется в общепринятом порядке: интервал; название породы; цвет породы; минеральный состав; структура и текстура породы; элементы залегания, образуемые контактами, слоистостью, полосчатостью, сланцеватостью и т.д.; гидротермально-метасоматические изменения, степень их проявленности, оценка количества минералов – новообразований в процентах.

Основное внимание при документации должно быть уделено рудной минерализации: характер (текстурные особенности: массивная, вкрапленная, гнездовая, прожилковая и т. д.);

ориентировка рудных образований (если имеется), элементы залегания рудных тел и зон; - при небольшой мощности (жилы, линзы) – желательно ее истинные значения;

степени ее проявления (желательно % сульфидизации, магнетитовой или другой рудной минерализации);

минеральный состав (желательно в %);

характер контактов с вмещающими породами (если жильная, то: четкие, неровные, тектонические, припаенные и т. д.; если гнездовая или прожилковой вкрапленности, то характер угасания: резкий, постепенный и т. д.);

заключение по документации.

Маломощные прослои пород и зоны минерализации, отмечаемые в выделенном пласте (рудной или тектонической зоне), описываются в конце интервала.

Для изучения минерального состава метасоматитов, пород и руд, и определения их физических свойств отбираются образцы, шлифы, аншлифы. Интервал отбора – 1 образец, шлиф через 10-30 м; по монотонным породам интервал отбора увеличивается. Расчетное расстояние между образцами и сколками принято в 25 м.

При документации особое внимание уделяется взаимоотношению горных пород разных интервалов, характеру контактов, морфологии рудных (потенциально рудных) тел, их

внутреннему строению и зональности, характеру распределения рудных минералов и их взаимоотношению. Обязательными являются замеры элементов залегания жил, прожилков, контактов, трещин, зон, слоистости, сланцеватости и других структурных элементов. Замеры осуществляются горным компасом с поправкой на магнитное склонение.

Перед зарисовкой и описанием горная выработка размечается (пикетируется). Разметка канавы производится с помощью рулетки, как правило, по полотну выработки. Пикеты с указанием метра устанавливаются через 1 м. Нулевой пикет устанавливается там, где начинается опробование выработки и её описание.

Производится промер глубины выработки с помощью рейки (с одновременным делением на ПРС, делювий, элювий, коренные породы). Замер углов склона в характерных точках. Замер ширины канавы по полотну и поверхности (в 3–4) сечениях.

Зарисовка располагается на правой раскрытой странице журнала документации, текст описания располагается на левой стороне журнала. Зарисовки горных выработок проводятся в масштабах 1:50 (как правило), 1:100 или 1:200 в зависимости от сложности геологического строения участка.

Пример оформления журнала с геологической документацией канав представлен на рисунках 17 и 18.

На зарисовке канавы должны изображаться полотно выработки и одна из стенок, другая стенка зарисовывается при необходимости. Возможны врезки зарисовок в более крупном масштабе наиболее сложных интервалов. При механической проходке канав и их ручной добивке на зарисовке стенки пунктиром указывается глубина ручной добивки. Зарисовка должна наглядно отражать особенности геологического строения, характер контактов и их положение в пространстве, наличие жил и прожилков, зон дробления и катаклаза, минерализованных зон, зеркал скольжения, характер распределения оруденения, способ опробования и положение проб в пространстве. При этом зарисовка полотна канавы и стенки должны быть сбиты между собой. Все зарисовки в журнале будут сопровождаться регламентируемыми условными обозначениями.

ШАБЛОН ДОКУМЕНТАЦИИ КАНАВ

Участок

Канав

Пройдена с целью вскрытия и опробования дунитов, заверки литохимической аномалии во вторичных ореолах.

Координаты начала канавы:
 X=.....
 Y=.....
 Z=.....

На интервале 0 - 30,0 м сверху вниз канавной вскрыты:

0 - 0,4 м

Почвенно-растительный слой

0,4 - 2,2 м

Древес, щебень, глина буро-коричневая. Обломки представлены сильно выветрелыми дунитами

2,2 - 3,2 м

Коренные породы

Полотном канавы вскрыты (описание по линии бороздового опробования):

0 - 30 м

Дуниты мелкозернистые, буровато-коричневые, массивные, слаботрещиноватые; с тонкой весьма редкой хромитовой вкрапленностью до 1 %.

В инт. 3,4 - 3,7 м жилы горблендитов. Контакты жилы резкие, ровные. Горблендиты мелкозернистые, черные, массивные с плагиоклазом до 10 %.

В инт. 5,0 - 8,0 м отмечается прожилки хромита (1 на метр, мощностью до 5 мм, длиной до 5 см, а также редкая (до 5 %) вкрапленность мелкий (до 1 - 2 мм) зерен хромита.

Трешиноватость:

В инт. 9,0 - 10,0 зона сильной трешиноватости по дунитам (10 трещин на 1 м). Вдоль трещин развиты серпентин-хлоритовые агрегаты мощностью до 3 мм.

Для всего интервала характерна среднеплитчатая отдельность - по системе трещин 1) аз. пад. 90°/40° и 2) аз. пад.170°/80°.

Отобраны образцы: на отн. 5,0 - № К 40-5

на отн. 7,0 - № К 40-7

Отобраны образцы на шлифы: на отн. 7,0 - № К40-7

Рисунок 17. Пример геологической документации. Описание стенки и полотна канавы

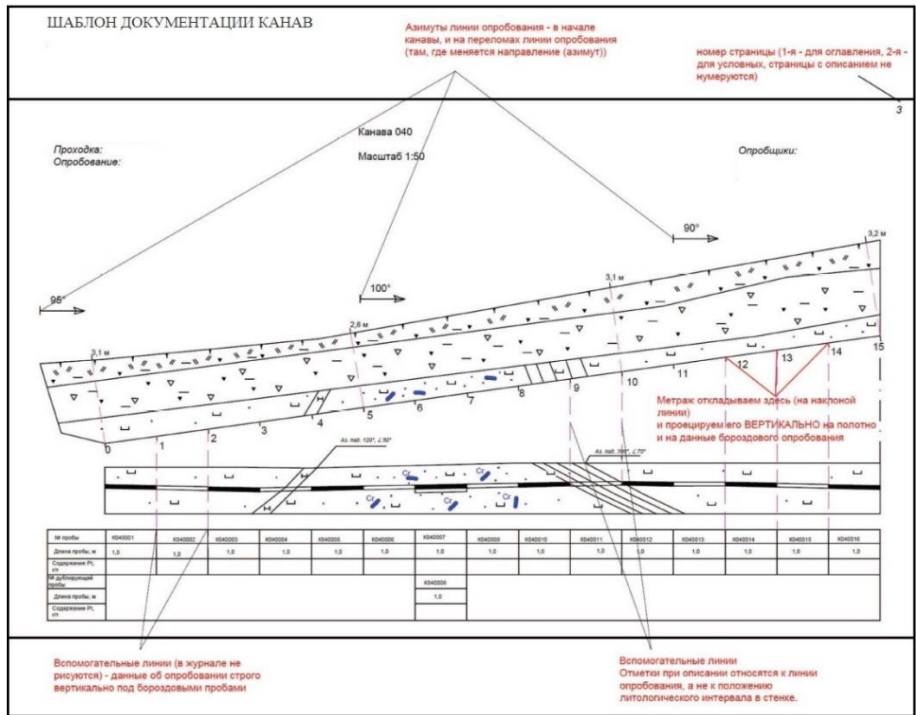


Рисунок 18. Пример геологической документации. Зарисовка канавы с комментариями

Между зарисовкой стенки и полотна оставляется промежуток не менее 1 см, куда заносятся элементы залегания, номера образцов, сколков. Бороздовые, сколковые и другие пробы наносятся условными линиями на зарисовку в том месте, где они фактически отобраны и показываются их номера.

Номера бороздовых и других проб, интервалы опробования, номера образцов, шлифов, аншлифов показываются также в специальных графах справа от описания. Слева от описания в специальные графы заносятся интервалы и кодировки пород.

Объем документации составит 300 пог. м.

4.9.2 Геологическая документация керна скважин

Документация начинается с его фотографирования и проведения замеров RQD (физико-механическая характеристика разреза). Затем проводится послойное геологическое описание: на основании литологических, минералогических, структурных, текстурных характеристик выделяются интервалы пород. Фиксируется степень вторичных изменений, наложенная минерализация и прочие параметры. Документация сопровождается отбором представительных образцов и сколков для последующей более полной петрографической и минералогической характеристики выделенных интервалов. Для исключения субъективизма документация будет выполняться с применением программы АГР (автоматизация геологоразведочных работ) в соответствии с шаблоном установленной формы.

Для разбивки интервалов опробования и определения вероятного положения рудного интервала в разрезе скважины применяется спектрометрия (переносной XRF-спектрометр).

Первичные материалы документации скважин и фотодокументация керна скважин переносятся в электронные базы данных.

Проектом предусмотрена проходка 56 скважин в объёме 8000 п.м. В связи с тем, что проектом предусмотрен выход керна 95% при определении объемов документации к объемам бурения необходимо применение поправочного коэффициента $K=0,95$.

Объем геологической документации керна скважин составит:

в 2027 году $800 \times 0,95 = 760$ м,

в 2028 году $3600 \times 0,95 = 3420$ м,

в 2029 году $3600 \times 0,95 = 3420$ м.

Всего: 7600 м.

4.10 Опробование

4.10.1 Штуфное опробование

В ходе проведения поисковых маршрутов производится штуфное опробование. Штуфная проба представляет собой точечную или сборную геохимическую пробу горных пород массой около 1 кг. В среднем отбирается одна проба на 250 м маршрута, объем опробования на 154,4 п.км маршрутов составит 618 проб. Для уточнения состава вмещающих пород и характера гидротермально-метасоматических изменений предусматривается отбор проб для изготовления шлифов (100 шт.). Для минералогического и электронно-микроскопического изучения рудных минералов отбираются пробы для изготовления аншлифов (50 шт.).

4.10.2 Бороздовое опробование

Бороздовое опробование производится из полотна канав и естественных обнажений с целью определения количественного содержания золота и элементов-спутников в потенциально рудоносных интервалах. Бороздовым опробованием будет охвачено 100 % объема проходки канав (300 п.м) – 300 проб. Кроме того, планируется отбор 150 проб из выходящих на дневную поверхность коренных пород и в сохранившихся горных выработках предшественников. Отбор бороздовых проб проводится с помощью дисковых пробоотборников с отрезными алмазными кругами в виде борозды сечением 8×3 см. Длина одной пробы составит 1 м. Средний вес пробы 6,5 кг. Борозда ориентируется вкрест простирания рудолокализирующих структур.

4.10.3 Керновое опробование

Керн скважин подлежит сплошному опробованию. Опробование проводится 1-метровыми интервалами. Столбик керна распиливается на камнерезном станке «Boart Longyear» по длинной оси на две половины, одна из которых будет отбираться в пробу, а вторая — оставаться на хранение. При диаметре керна 63,5 мм (типоразмер бурения HQ) вес пробы при длине 1 м составит около 4,1 кг. Исходя из объема буровых работ и мощности перекрывающих рыхлых отложений, которая не подлежит опробованию, общее количество керновых проб составит 95 % от общего объема бурения (8000 м) – 7600 проб при средней длине пробы 1 м.

4.11 Гидрогеологические и инженерно-геологические работы

Инженерно-геологические и гидрогеологические исследования проводятся для составления соответствующих разделов ТЭО временных разведочных кондиций. По результатам гидрогеологических исследований даются рекомендации по способу осушения геологического массива, водоотвода, утилизации дренажных вод, источникам водоснабжения. По результатам инженерно-геологических исследований должны быть получены материалы по прогнозной оценке, устойчивости пород в кровле горных выработок, бортах карьера и для расчета основных параметров карьера в рамках ТЭО.

Комплекс исследований включает предполевой, полевой, лабораторный и камеральный этапы.

На предполевом этапе происходит сбор и систематизация материалов изысканий прошлых лет, разрабатывается программа исследований. На полевом этапе проводится геомеханическая документация керн оценочных скважин, отбор монолитов дисперсных и скальных грунтов, бурение гидрогеологических скважин, режимные наблюдения за уровнем

подземных вод, выполнение одиночных откачек, отбор проб для анализа на загрязненность подземных вод. На лабораторном этапе определяются физико-механические свойства, оценка коррозионной активности грунтов и агрессивности вод. На камеральном этапе составляется финальный отчет о проведенных исследованиях.

Объемы и виды инженерно-геологических и гидрогеологических исследований будут определены в ходе реализации проекта ГРР по результатам разработки Программы исследований. На данный момент в рамках составления Проекта ориентировочный комплекс работ по инженерно-геологическим и гидрогеологическим исследованиям будет включать следующие работы (Таблица 4).

Таблица 4

Состав комплекса инженерно-геологических и гидрогеологических исследований

№ п/п	Вид работ	Назначение	Ед. изм.	Объем
1	Отбор монолитов и лабораторные исследования проб монолитов	Определение устойчивости бортов проектного карьера, возможность использования пород вскрыши для строительства дорог и пр.	обр.	10
2	Бурение скважины для проведения откачки на глубину проектного карьера (200 м)	Проведение пробных откачек	скв./м	1/200
3	Опытно-фильтрационные работы (откачки)	Определение фильтрационных свойств и расчет предполагаемых притоков в карьер	бр.-мес	1
4	Отбор проб воды на химический анализ	Определение состава подземных вод для возможного технического снабжения	проба	10

Работы будут выполняться в соответствии с «Правилами осуществления инженерно-геологических изысканий» (2020 г.).

Сроки проведения работ: 2029 г.

4.12 Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы проводятся для инструментальной привязки горных выработок, пройденных на участке, и для создания топографической основы, соответствующей масштабу ожидаемого месторождения. Создаваемая топографическая основа должна обеспечить проектные решения при разработке горнотехнического обоснования временных разведочных кондиций. Участок съемки определяется суммой площадей ожидаемого месторождения и инфраструктуры проектного карьера. Последняя

определяется в рамках ТЭО временных разведочных кондиций. Ожидаемая площадь съемки – 30 % от площади участка (12 км²).

Изыскательские работы включают:

- создание планово-высотной опорной геодезической сети с точностью полигонометрии 2 разряда с закладкой пунктов долговременного закрепления;
- создание инженерно-топографического плана в масштабе 1:5000 с сечением рельефа основными горизонталями через 5 м;
- привязка горных выработок (устья скважин, концы канав).

Все приборы, используемые при производстве топографо-геодезических работ, проходят ежегодную метрологическую аттестацию и должны подтверждаться свидетельством о поверке. Проектные объемы топографо-геодезических работ приведены в таблице 5.

Таблица 5

Виды и объемы изыскательских работ

№ п/п	Вид работ	Ед. изм	Объем
1	Создание планово-высотной опорной геодезической сети с точностью полигонометрии 2 разряда с закладкой пунктов долговременного закрепления	пункт	8
3	Создание инженерно-топографического плана в масштабе 1:5000 с сечением рельефа основными горизонталями через 5 м.	км ²	12
4	Привязка горных выработок	точка	62

Сроки проведения работ: 2027-2029 гг.

4.13 Лабораторно–аналитические исследования

Планом разведки предусматривается проведение лабораторных и химико-аналитических исследований всех отобранных проб: штуфных, литохимических, керновых, бороздовых, проб на силикатный анализ, образцов на минералого-петрографические исследования.

4.13.1 Обработка и пробоподготовка

Вся обработка и пробоподготовка керновых, бороздовых, штуфных и литохимических проб будет производиться в лаборатории ТОО «ALS Казгеохимия» (г. Караганда), сертификат соответствия № KZ.Q.02.0729.

Обработка литохимических проб по вторичным ореолам рассеяния, подготовленных в полевых условиях, включает в себя сушку, ситовку и истирание (Рисунок 19).

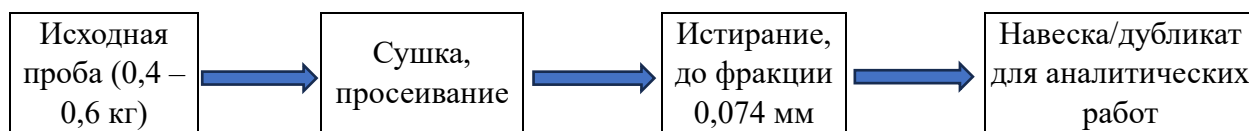


Рисунок 19. Схема обработки литохимических проб по вторичным ореолам рассеяния

Все литохимические пробы по вторичным ореолам рассеяния, отобранные в ходе поисковых работ, обладают массой 400-600 грамм. Обработка проб состоит в чередовании операции измельчения, просеивания, перемешивания и сокращения, выполняемых по методике, обеспечивающей сохранение представительности пробы в конечном материале. Конечный вес проб и их дубликатов для литохимических проб - $0,1 \div 0,2$ кг.

Для литохимических проб по вторичным ореолам рассеяния предусмотрена ситовка в полевых условиях до крупности - 1,0 мм, что позволяет исключить стадию дробления и использовать для литохимических проб по вторичным ореолам рассеяния только механическое истирание.

Обработка штучных, бороздовых и керновых проб будет осуществляться по многостадийной схеме дробления-сокращения, в соответствии со стандартной формулой Ричардса-Чечотта согласно утвержденной схеме (рис. 20-22). Коэффициент неравномерности в схеме обработки принят равным 0,5 на основании методических рекомендаций для руд настоящего типа (Барышников и др., 1978).

Пробоподготовка проводится на всем протяжении работ по мере поступления каменного материала.

Изготовление и изучение шлифов и аншлифов проводится для исследования минерального состава руд и вмещающих пород. Образцы для изготовления шлифов и аншлифов отбираются с каждого литологического интервала, выделенного в бороздовых пробах и керне скважин, а также, выборочно, при проведении поисковых маршрутов. Всего планируется отобрать 100 проб на шлифы и 50 — на аншлифы. На силикатный анализ предусматривается направить 50 проб.

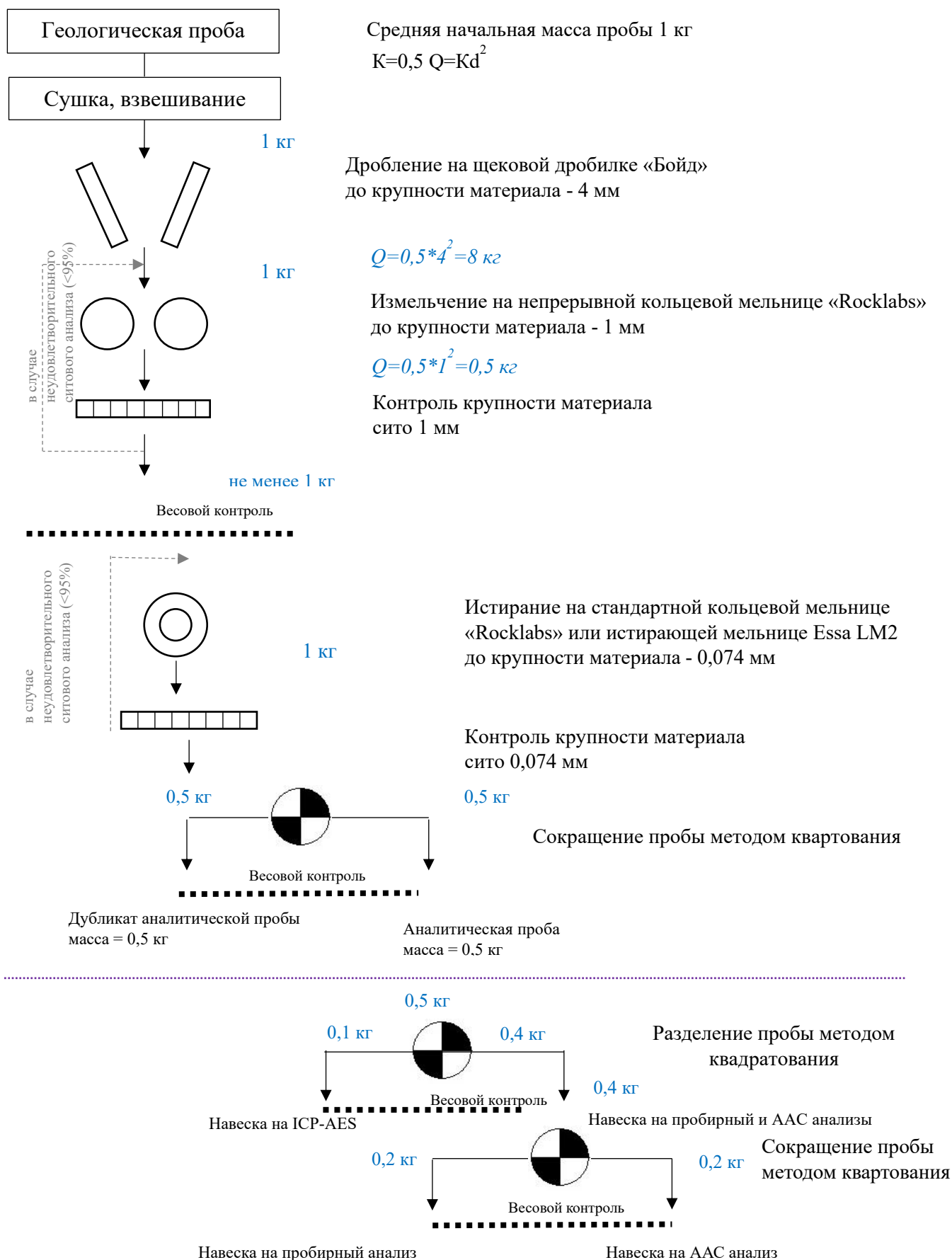


Рисунок 20. Схема обработки штучных проб

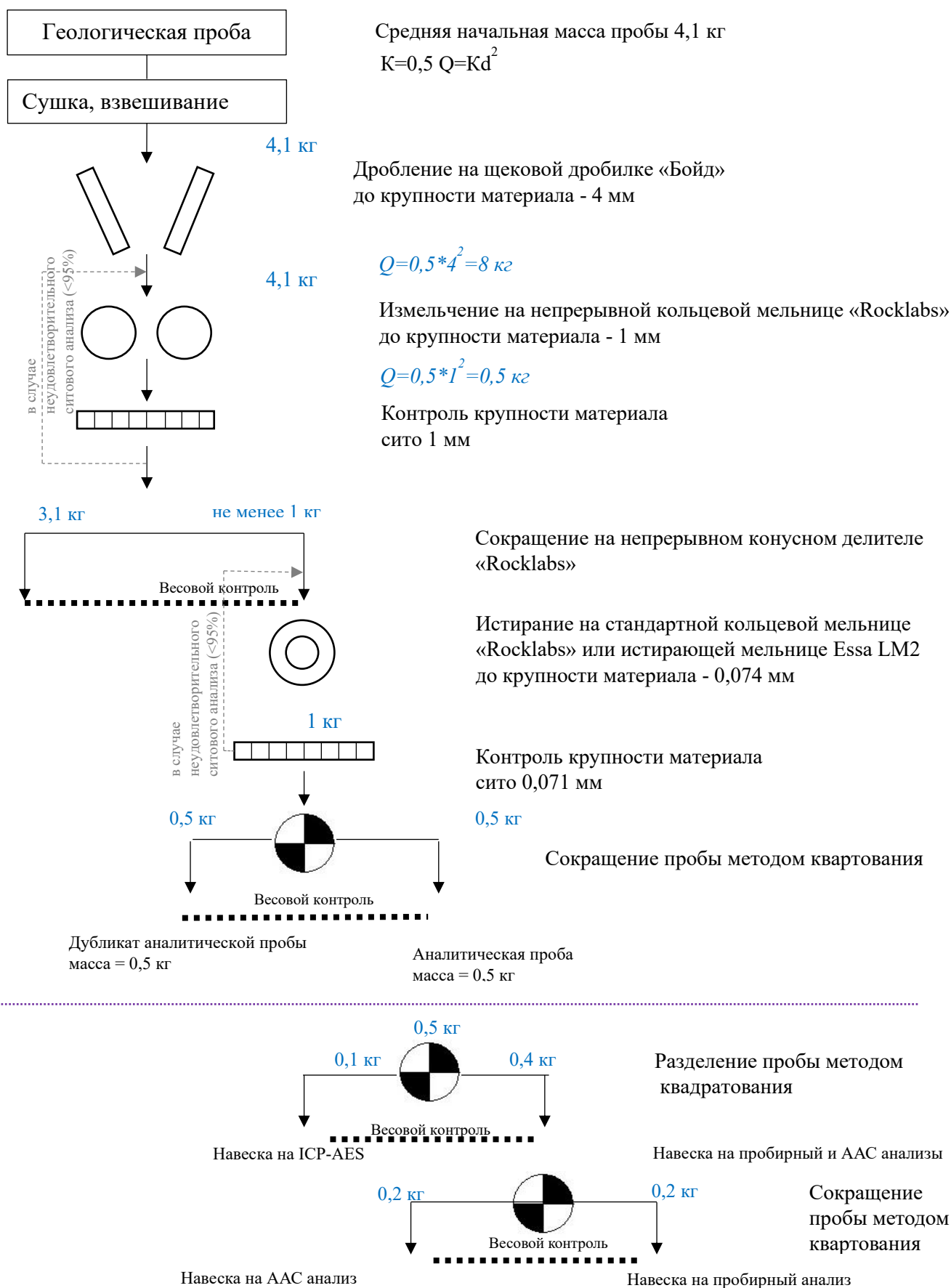


Рисунок 21. Схема обработки керновых проб

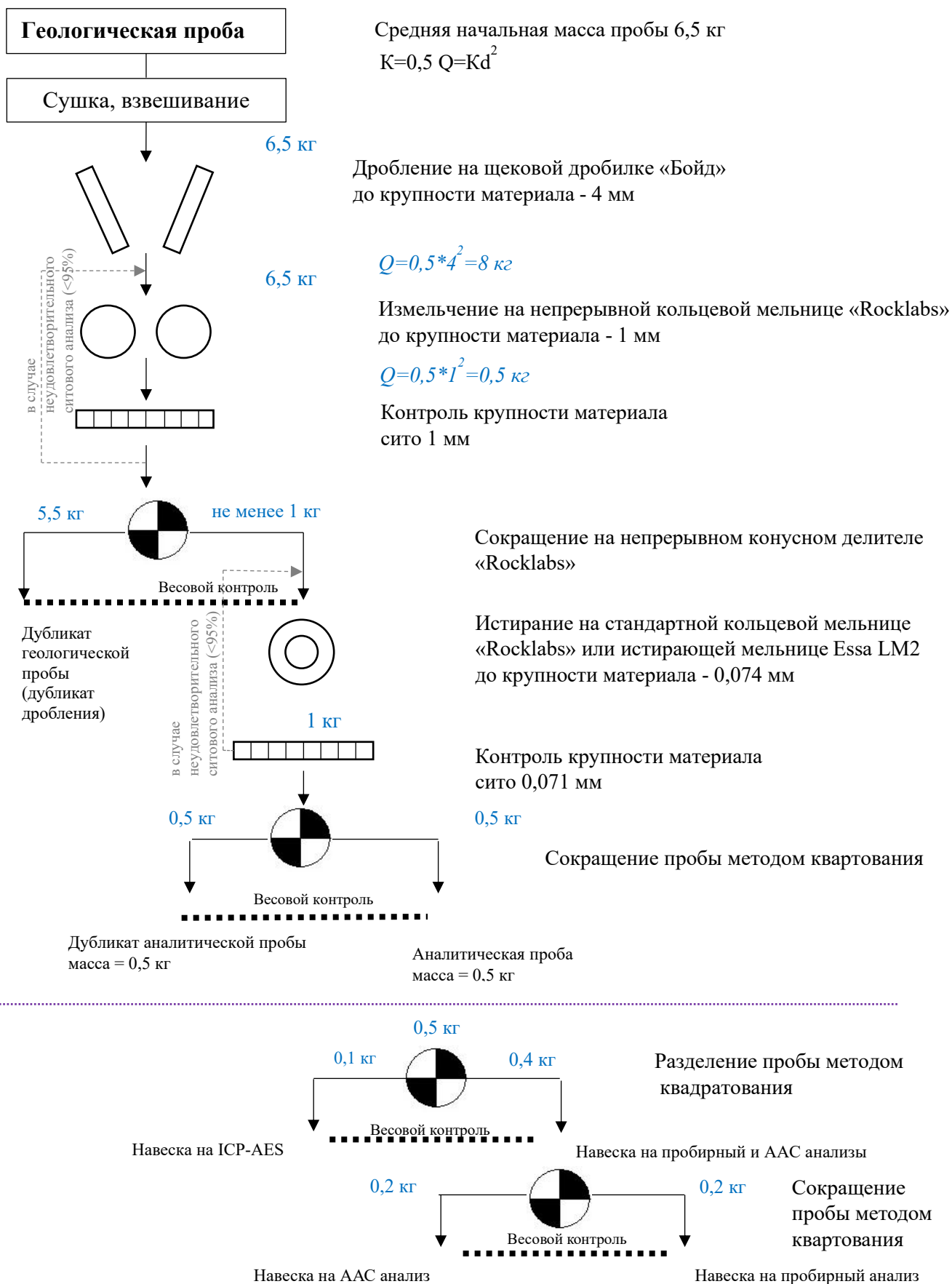


Рисунок 22. Схема обработки бороздовых проб

4.13.2 Лабораторно-аналитические исследования

Во всех отобранных на исследуемой площади литохимических, штучных, бороздовых и керновых пробах определение содержаний основных и сопутствующих элементов планируется следующими методами:

- ✓ метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой ICP-MS/AES, мультикислотное разложение;
- ✓ пробирный анализ на Au с окончанием ICP-AES;
- ✓ атомно-абсорбционный анализ на Ag, Cu, Zn, Pb.

Силикатный анализ предусмотрен для изучения петрохимического состава вмещающих пород. На анализ содержаний основных породообразующих окислов будут направлены навески из штучных проб. Планируется исследовать 50 проб.

4.13.3 Контроль качества лабораторно-аналитических исследований

Стандарт ГКЗ РК

В обязательном порядке для оценки степени надежности аналитических данных должен быть проведен внутренний и внешний геологический контроль в объеме 5% от количества проб.

Внутренний геологический контроль выполняется лабораторией, выполняющей массовые анализы проб, и служит для выявления случайных погрешностей. Для этого в лабораторию направляются контрольные пробы. Дубликаты шифруются. В обязательном порядке на внутренний контроль направляются пробы, показавшие аномально высокие содержания металлов. Внутренний геологический контроль проводится систематически в течение всего периода работ.

Для своевременного выявления и устранения возможных систематических ошибок в работе основной лаборатории необходимо проведение внешнего контроля, который будет проводиться в другой лаборатории Республики Казахстан теми же методами, что и в основной лаборатории. На внешний геологический контроль отправляются пробы, прошедшие внутренний контроль. Внешним геологическим контролем проверяется не только качество работы основной лаборатории, но и правомерность выбранного метода анализа.

Объем внутреннего и внешнего геологического контроля должен обеспечивать представительность выборки по каждому классу содержаний.

Обработка данных внутреннего и внешнего геологического контроля по каждому классу содержаний производится по периодам (полугодие) отдельно по каждому методу анализа и лаборатории, выполняющей основные анализы.

Оценка случайной погрешности анализов выполняется по формуле:

$$\zeta_{нсп} = \sqrt{\frac{\sum (x - y)^2}{2n}}$$

где:

- $\zeta_{нсп}$ – среднеквадратическая погрешность анализа;
- x – содержание полезных компонентов по основным анализам;
- y – содержание полезных компонентов по контрольным анализам;
- n – количество проб.

Вычислив среднеквадратическую погрешность $\zeta_{нсп}$, определяется относительная случайная погрешность анализа:

$$\tau_{исп.} = \frac{2\sigma_{исп.}}{\bar{x} + \bar{y}} 100\%$$

где:

- τ – относительная случайная погрешность анализа, %;
- $\bar{x}$ – среднее содержание полезных компонентов в основных пробах;
- $\bar{y}$ – среднее содержание полезных компонентов в контрольных пробах.

Величина допустимой относительной, случайной погрешности регламентирована инструкциями по применению классификации запасов цветных и благородных металлов. Если случайная погрешность превысит допустимые, результаты основных анализов данного класса содержаний и периода работы лаборатории бракуются и все пробы подлежат повторному анализу с выполнением внутреннего контроля. Одновременно основной лабораторией должны быть выяснены причины брака и приняты меры по его устранению. При обработке внутреннего контроля исключаются пробы, в которых содержание по данным рядового и контрольного определения различается более чем на три относительных среднеквадратических погрешности. Расчет систематических погрешностей между основными и контрольными (внешний геологический контроль) анализами производится согласно методическим указаниям НСАМ «Методы геологического контроля аналитической работы» по пробам, прошедшим внутренний контроль по следующим формулам:

$$1) \bar{x} = \frac{\sum x}{n};$$

$$2) \bar{d} = \frac{\sum (x_i - y_i)}{n};$$

$$3) \bar{d}_2 = \frac{\bar{d} \cdot 100}{x}$$

где:

- $\bar{x}$ - содержание полезных компонентов по основным анализам, %;
- $\bar{x}_i$ - содержание полезных компонентов по основным анализам в i-той пробе, %;
- $\bar{d}$ - систематическое расхождение, г/т / %;
- $\bar{d}_2$ - относительное систематическое расхождение, %
- y_i - содержание полезных компонентов по контрольным анализам в i-той пробе, %
- n – количество проб.

Значимость систематических расхождений оценивается с помощью t-критерия (распределение Стьюдента).

$$4) t_{\text{экс.}} = \frac{|\bar{d}| \cdot \sqrt{n}}{S_d} \quad t_{\text{экс.}} \leq t_{\text{табл.}} \quad (t - \text{критерий распределения Стьюдента})$$

где:

- S_d – выборочное среднеквадратичное отклонение;
- $t_{\text{табл.}}$ – значение критерия, зависящее от количества проб в выборке.

$$5) S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

Дополнительную оценку значимости выполняют критерием ничтожной погрешности:

$$\frac{|\bar{d}_2|}{\sigma_{D_2}} \leq 0,33 - \text{систематическое расхождение по критерию «ничтожной погрешности»,}$$

где:

σ_{D_2} - предельно допустимая относительная среднеквадратическая погрешность анализов (в %) по классам содержаний.

При выявлении, по данным внешнего контроля систематических расхождений между результатами анализов основной и контролирующей лаборатории проводится арбитражный контроль.

На арбитражный контроль направляются хранящиеся в лаборатории аналитические дубликаты рядовых проб и остатки аналитических проб, по которым имеются результаты рядовых и внешних контрольных анализов. Контролю подлежат 30-40 проб по каждому классу содержаний, по которому выявлены систематические расхождения. При подтверждении арбитражным анализом систематических расхождений следует выяснить их причины и разработать мероприятия по устранению, а также решить вопрос повторного анализа всех проб данного класса содержаний и периода работы основной лаборатории или введении в результаты основных анализов соответствующего поправочного коэффициента. Без проведения арбитражного контроля введение поправочных коэффициентов не допускаются. По результатам выполненного контроля отбора, обработки, и анализа проб – должна быть оценена возможная погрешность выделения рудных интервалов и определения их параметров.

Стандарт KAZRC

Для проведения контроля качества опробования и лабораторно-аналитических исследований в соответствии с стандартами KAZRC, настоящим Планом разведки предусматривается использование следующих контрольных проб:

- *полевые дубликаты (контрольный отбор) литохимических проб.* Объем отбора составит 3% от общего количества.

- *бланки* - пробы пород, аналогичных по составу и физическим свойствам (плотности) породам в рядовых пробах и заведомо не содержащих рудную минерализацию. Вес бланковой пробы обязательно соответствует весу рядовой пробы. Объем отбора составит 2% от общего количества.

- *стандартные образцы* – образцы горных пород, измельченных до 0,074 мм, с известным содержанием элементов (Ag, Au, Zn, Pb,). Вес стандарта соответствует весу лабораторной пробы. Объем стандартных образцов, вкладываемый в партию, составит 3% от общего количества анализируемых проб.

Таким образом, полевыми дубликатами будет проконтролирована стадия отбора проб, дубликатами квартования и бланками будет проконтролирована стадия пробоподготовки, стандартными образцами и дубликатами истирания будет проконтролирована стадия лабораторного химического анализа.

Контроль отбора проб - основной целью этого вида контроля является оценка общих расхождений при опробовании, расчет систематической и случайной ошибок, расхождения при пробоотборе и подготовке проб, а также аналитические расхождения.

Контроль аналитических исследований – основной целью данного вида контроля является проверка достоверности (сходимости) результатов химического анализа.

Контроль загрязнения выполняется с помощью бланков, которые вставляют в партию проб, поступающую на пробообработку вслед за рудными пробами. Мониторинг систематических ошибок химического анализа выполняется с помощью стандартных образцов.

С помощью дубликатов квартования можно выявить ошибки пробоподготовки и лабораторного анализа. Дубликаты истирания используются для выявления ошибок анализа, оценки погрешности анализа. Сопоставляя погрешности анализа для разных видов дубликатов, можно оценивать, на каких стадиях подготовки и анализа вносятся наибольшие искажения в результаты анализов проб.

Объем химико-аналитических исследований проб с учетом предусмотренного контроля приведен в таблицах 6-10.

Таблица 6

Объем химико-аналитических исследований литохимических проб
с учетом предусмотренного контроля

<i>n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Количество</i>
1	Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS/AES	ан.	11004
2	Пробирный анализ с ICP-AES с окончанием на золото	ан.	11004
3	Атомно-абсорбционный анализ с царковдочным растворением AAS Ag	ан.	11004

Таблица 7

Объем химико-аналитических исследований штучных проб
с учетом предусмотренного контроля

<i>n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Количество</i>
1	Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS/AES	ан.	711
2	Пробирный анализ с ICP-AES с окончанием на золото	ан.	711
3	Атомно-абсорбционный анализ с царковдочным растворением AAS Ag, Cu, Zn, Pb	ан.	711

Таблица 8

Объем химико-аналитических исследований бороздовых проб
с учетом предусмотренного контроля

<i>n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Количество</i>
1	Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS/AES	ан.	518
2	Пробирный анализ с ICP-AES с окончанием на золото	ан.	518
3	Атомно-абсорбционный анализ с царковдочным растворением AAS Ag, Cu, Zn, Pb	ан.	518

Таблица 9

Объем химико-аналитических исследований керновых проб
с учетом предусмотренного контроля

<i>n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Количество</i>
1	Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS/AES	ан.	8740
2	Пробирный анализ с ICP-AES с окончанием на золото	ан.	8740
3	Атомно-абсорбционный анализ с царководочным растворением AAS Ag, Cu, Zn, Pb	ан.	8740

Таблица 10

Прочие исследования штучных проб

п/п	Наименование	Тип	Количество проб
1	Силикатный анализ	анализ	50
2	Шлифы	шлиф	100
3	Аншлифы	аншлиф	50

4.14 Технологические исследования

С целью исследования обогатимости выявленных руд (сплошных и вкрапленных) предусматривается проведение технологических исследований двух малых технологических проб массой 50-60 кг.

4.15 Камеральные работы

В процессе проведения полевых работ будет осуществляться текущая камеральная обработка полевых материалов, которая будет включать в себя

- дополнительное изучение и обработку каменного материала;
- систематизацию данных лабораторно-аналитических и других исследований (включая материалы предшествующих работ);
- дополнения новыми данными полевых дневников, каталогов, колонок, геологических разрезов, планов горных выработок, составление их электронных версий;
- дополнение и уточнение с учетом полученных данных геологических карт и схем;
- исследования закономерностей размещения полезных ископаемых;
- составление ведомостей проб и образцов, оформление наряд-заказов на лабораторные работы;

- дополнительная интерпретация геохимических и геофизических материалов с учетом и увязкой всех полевых наблюдений, их анализ и сопоставление;
- составление промежуточных информационных отчетов;
- составление баз данных с применением специализированного программного обеспечения.
- статистический анализ результатов опробования (определение эрозионного среза оруденения).

На финальном этапе составляется окончательный геологический отчет, включающий технико-экономическое обоснование временных кондиций и оценку минеральных ресурсов и подсчет запасов золота, серебра и сопутствующих компонентов.

4.16 Графические материалы, обосновывающие планируемые работы

Проявление серебра Саран открыто в 1960 году и приурочено к крупному тектоническому шву северо-западного простирания. Среди ороговикованных пород обнажаются вторичные кварциты, приуроченные к центральной части тектонического шва. Здесь отмечено наличие алунита и андалузита, а в целом вторичные кварциты г. Саран сравнивают со вторичными кварцитами г. Мизек. Рудное поле проявления включает выходы вторичных кварцитов и узкую полосу пиритизированных роговиков, вытянуто с юго-востока на северо-запад на 8 км при ширине до 600 м. Центральный участок сложен заохренными вторичными кварцитами с большим количеством мелких прожилков кварца.

В 1960-1961 гг. на площади проявления было отобрано 115 бороздовых и штучных проб, химический анализ которых показал присутствие золота в следах и содержание серебра от 0,6 до 10,4 г/т. В одной пробе, взятой из вторичных кварцитов центрального участка, содержание серебра достигает 134,6 г/т. Металлометрическое опробование, проведенное по всей площади проявления по сети 200x50 м, выявило ореол рассеяния молибдена с содержанием 0,002-0,09% и ореол рассеяния свинца – от 0,001 до 0,14%. В единичных пробах отмечены цинк, медь, олово, иттрий, и иттербий. Минералогический анализ протолок показал присутствие малахита, галенита, золота (1-2 знака на шлих), ганита (содержащего около 10% цинка), ванадинита и барита. В шлиховых пробах, кроме отмеченных минералов, встречается шеелит.

Низкое содержание полезных компонентов (серебро, золото, свинец, молибден, цинк и другие) объясняется тем, что опробование охвачена лишь зона выщелачивания вторичных кварцитов. Учитывая это обстоятельство, характерное почти для всех массивов вторичных кварцитов (Мизек, Шунай, Акбастау и др.), площадь проявления Саран рекомендована для

постановки поисково-разведочных работ на глубину, с целью возможного подсечения слепых сульфидных залежей полиметаллического характера с серебром и золотом.

На представленной ниже схеме (Рисунок 4.18) геохимических аномалий вынесены также точки отбора проб предшественниками по маршрутам и канавам с результатами в контуре лицензионного участка.

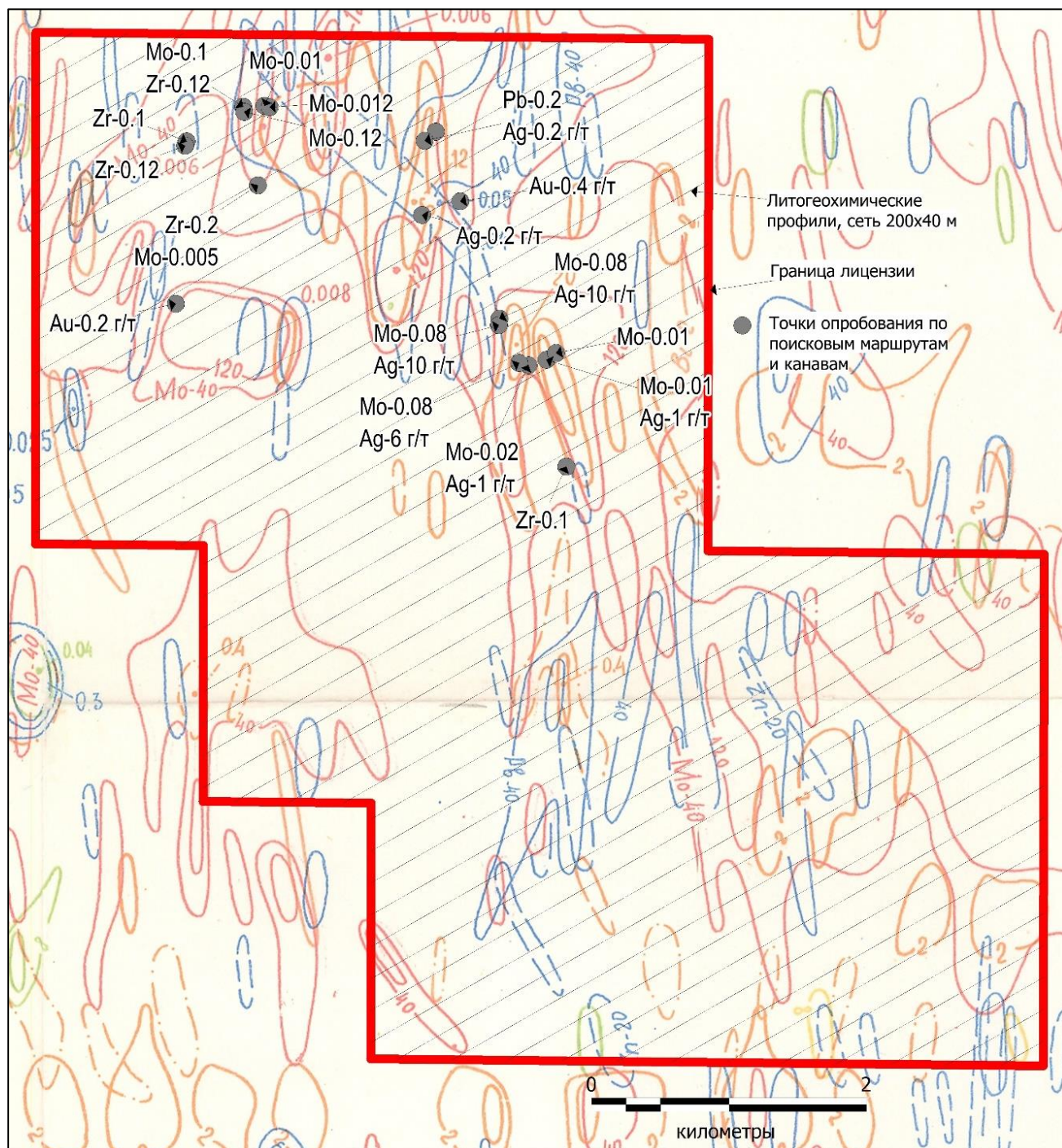


Рисунок 23. Схема планируемых профилей литогеохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния (основа – схема геохимических аномалий по результатам предшествующих работ)

5 СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Основные виды геологоразведочных работ	Единицы измерения	Объемы работ, всего	в том числе по годам						
			2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
Подготовительный период и проектирование	чел.-мес.	6,0	3,0	3,0					
Полевые работы									
Экологический мониторинг	км ²	38,6		38,6					
Геолого-поисковые маршруты масштаба 1:25 000	п. км	154,4		154,4					
Штуфное опробование	проба	618		618					
Литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 200х40 м	проба	4970		4970					
Литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 100х20 м	проба	4635			4635				
Магниторазведка масштаба 1:10 000 площадная	км ²	12			12				
Электроразведка ВП-СГ масштаба 1:10000 площадная	км ²	15			12				
Электроразведка ЭТ-ВП профильная	п.км	14			14				
Проходка канав	м ³	954				954			
Документация канав	п. м	300				300			
Бороздовое опробование	п. м	450		150		300			
Бурение колонковых скважин и их документация	м/скв.	8000/56				4400/38	3600/18		
Документация керна	м/скв.	7600/56				4180/38	3420/18		
Инклинометрия скважин	м/скв.	7920/56				4356/38	3564/18		
Отбор керновых проб с распиловкой керна	проба	7600				4180	3420		
Инженерно-геологические и гидрогеологические исследования	комплекс	1					1		
Изыскательские работы									
Привязка горных выработок	точка	62				44	18		
Создание планово-высотной опорной геодезической сети	пункт	8				8			
Создание инженерно-топографического плана в масштабе 1:5000 с сечением рельефа 5 м.	км ²	12				12			

Обработка проб									
штучных (1 кг) — дробление, истирание	проба	618		618					
литохимических — сушка, отсев, истирание	проба	9605		4970	4635				
бороздовых (4,1 кг) — дробление, истирание	проба	450		150		300			
Керновых (6,5 кг) — дробление, истирание	проба	7600				4180	3420		
Лабораторно-аналитические исследования									
Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS/AES	проба	20073		6298	5085	4928	3762		
Пробирный анализ с ICP-AES с окончанием на золото	проба	20073		6298	5085	4928	3762		
Атомно-абсорбционный анализ с царковдочным растворением AAS Ag	проба	20073		6298	5085	4928	3762		
Силикатный анализ	проба	50		50					
Изготовление и петрографическое изучение шлифов	Шлиф	100		100					
Изготовление и минераграфическое изучение аншлифов	аншлиф	50		50					
Внешний геологический контроль на Au	проба	901		281	225	224	171		
Камеральные работы									
Текущая камеральная обработка материалов	чел.-мес.	85		15	15	15	15	15	10
Составление ТЭО и окончательного геологического отчета	отчет	1							1
Экспертиза материалов ТЭО, отчета с подсчетом запасов в ГКЗ и утверждение запасов	протокол ГКЗ	1							1

6 ОХРАНА труда и промышленная безопасность

6.1 Особенности участка работ, общие положения

Настоящим Планом предусматривается проведение и выполнение организационно-технических мероприятий по охране труда и промышленной безопасности при осуществлении геологоразведочных работ на участке недр Саран.

В административном отношении площадь работа расположена на территории Каркаралинского района Карагандинской области Республики Казахстан на расстоянии 155 км от районного центра – г. Каракалинск и 385 км от г. Караганда.

Рельеф изучаемого района низкогорный, преобладающие высотные отметки 900-1000 м. Относительные превышения колеблются в пределах 200-350 м.

Основными планируемыми полевыми работами являются: геологические маршруты, геофизические, геохимические исследования и бурение колонковых скважин.

6.2 Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья

Все геологоразведочные работы будут выполняться согласно следующим требованиям:

- Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК (с изменениями и дополнениями на 24.11.2021 г.);
- «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г № 343 (с изменениями и дополнениями в редакции приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 20.10.2017 г. № 719));
- «Правил пожарной безопасности» утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55;
- Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр, утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 г. № 239 (с изменениями и дополнениями от 20.08.2021, в редакции и.о. Министра энергетики РК от 20.08.2021 г. № 270).
- «Правил управления профессиональными рисками» (утвержденными Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 11 сентября 2020 года № 363;
- «Инструкции по организации и осуществлению производственного контроля на опасном производственном объекте» (утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 24 июня 2021 года № 315;

- «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352 (с изменениями и дополнениями от 19 июня 2020 года № 364;

- Трудовой Кодекс РК

Выполнение требований настоящей инструкции обязательны для всех работников участка геологоразведки при выполнении ими трудовых обязанностей независимо от их квалификации и стажа работы.

6.3 Мероприятия по промышленной безопасности

Общие положения:

- Запрещается прием на работу лиц моложе 18 лет.

- Все, вновь принимаемые на работу инженерно-технические работники, технический персонал и рабочие, проходят медицинское освидетельствование. Повторное медицинское освидетельствование должно проводиться раз в год в соответствии с перечнем профессий приказа Минздрава РК.

- Проведение инструктажей и обучение по охране труда работников, задействованных при производстве работ в соответствии с требованиями Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, утвержденных Приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019;

- 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 безопасности и охраны труда с работниками проводится внеплановый инструктаж.

- Все работы выполняются по наряд-заданию, оформленному письменно в Книге нарядов. Наряд-задание на безопасное выполнение работы определяет содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия ее безопасного выполнения, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы, и отметка о выполнении или невыполнении наряд-задания.

- Работники участка геологоразведки обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и СИЗ в соответствии со «Стандартом обеспечения персонала СИЗ», а также «Об утверждении норм выдачи Специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности» от 8 декабря 2015 года № 943обеспечение во всех транспортных средствах, передвигающихся по

территории участка, технически исправного и функционирующего автомобильного двухстороннего видеорегистратора с целью фиксации обстановки внутри и вокруг транспортного средства.

– Информирование Подрядчиков (исполнителей работ по договорам подряда) о маршрутах движения полевых подразделений на объекты работ (карты с указанием всех дорог, троп, опасных мест), изменение направления маршрута;

– Для обеспечения оперативной связи со всеми объектами работ предусматривается производственная радиосвязь, которая обеспечивает связь между объектами. Руководящему персоналу предусматривается спутниковая, мобильная связь. недопущение при оказании услуг применения технологий, технических устройств, материалов, не допущенных к применению на территории Республики Казахстан.

- 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 оборудования:

- Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально.

- Для обслуживания машин, механизмов, допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала – группу допуска.

- Запрещается применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты.

- Запрещается эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту.

- 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.

- Запрещается 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.

- 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.

Организация временного полевого лагеря:

- Выбор места для полевого лагеря производит начальник партии, отряда.
- Запрещается располагать лагерь на дне ущелий и сухих русел, затопляемых, обрывистых и легко размываемых берегах.
- Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены бытовой вагон, оборудованный буфетом, биотуалет.
- При расположении лагеря в районе обитания клещей и ядовитых змей должен производиться обязательный личный осмотр и проверка спальных принадлежностей перед сном.
- Запрещается перемещение лагеря на новое место без заблаговременного уведомления отсутствующих о точном месторасположении нового лагеря.
- Запрещается самовольный уход работников из лагеря или с места работы.
- Территория вокруг полевого лагеря должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м.
- По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии.
- Запрещается загрязнять территорию горючими жидкостями.
- Вырубка деревьев и кустарников должна производиться по согласованию с органами лесного хозяйства или другими организациями, на территории которых ведутся работы.

Буровые работы:

- Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда, после тщательной проверки работы всех механизмов и оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию.
- До начала буровых работ площадка под буровую должна быть спланирована и очищена.
- Строго соблюдать графики планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования и механизмов, не допускать переноса срока, предусмотренных графиком ППР.

- Персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и четко выполнять требования по обеспечению безопасности работ. Основой для безопасного ведения буровых работ является хорошее знание каждым членом буровой бригады своей профессии и согласованность действий. Бурильщиком может работать лицо, закончившее специальные курсы с отрывом от производства и имеющее соответствующее удостоверение. Помощники бурильщика и вышкомонтажники, также должны окончить специальные курсы с отрывом от производства. Обязательным условием для назначения бурильщика является наличие у него стажа работы в бурении не менее одного года. Бурильщик и его помощники, обслуживающие буровые установки с электроприводом, должны быть обучены приемам оказания первой помощи, пострадавшим от электрического тока и правилам безопасной эксплуатации электроустановок в объеме требований для второй квалификационной группы по технике безопасности.

- При обнаружении неисправностей и нарушений правил безопасности бурильщик, принимающий смену, не приступая к работе, силами вахты устраняет их, а в случае невозможности этого останавливает работу, делает соответствующую запись в буровом журнале и немедленно докладывает об этом буровому мастеру или вышестоящему лицу технического персонала.

- Прокладка подъездных путей, планировка площадок для размещения буровых установок и оборудования должны производиться по проектам и типовым схемам, утвержденным руководством предприятия.

- Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:
- главным инженером (начальником) партии не реже одного раза в 2 месяца;
- механиком партии (начальником участка) – не реже одного раза в месяц;
- буровым мастером - не реже одного раза в декаду;
- бурильщиком - при приеме и сдаче смены;

Результаты осмотра должны записываться: начальником партии, начальником участка, буровым мастером – в «Журнал трёхступенчатого контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии», бурильщиком – в буровой журнал.

Обнаруженные неисправности должны устраняться до начала работы. Ликвидации аварий на буровых работах должны проводиться под руководством бурового мастера или инженера по бурению. Сложные аварии должны ликвидироваться по плану, утвержденному руководством предприятия.

Транспорт:

Перевозка грузов на участок будет осуществляться грузовым транспортом. Доставка персонала партии до участков работ предусматривается вахтовой машиной, которая также будет служить как дежурный автомобиль, а также как оперативный автомобиль для устранения и оказания помощи при ЧС. мобиль. При эксплуатации автотранспорта должны соблюдаться «Правила дорожного движения в Республике Казахстан».

Мероприятия по промышленной безопасности, касающиеся транспорта:

- Движение транспортных средств на участке работ и за его пределами должно осуществляться по маршрутам, утвержденным руководителем работ, при необходимости – согласовываться в МВД РК.
- Запрещается заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами.
- Запрещается во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове при работающем двигателе.
- Запрещается движение по насыпи, если расстояние от колес автомобиля до бровки менее 1 м.
- Перед началом движения задним ходом водитель должен убедиться в отсутствии людей на трассе движения и дать предупредительный сигнал.
- Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели.
- К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы не менее 3-х лет.
- Дополнительные требования к оборудованию и состоянию автотранспорта, сцепке автопоездов устанавливаются в зависимости от назначения автомобилей.
- При погрузочно-разгрузочных работах запрещается находиться на рабочей площадке лицам, не имеющим прямого отношения к выполняемой работе.

6.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности

Основными мероприятиями по промышленной санитарии являются:

- организация предварительных и периодических медицинских осмотров сотрудников, работающих во вредных и неблагоприятных условиях труда;
- обеспечение работников доброкачественной питьевой водой в нормативных количествах и горячим питанием;
- обеспечение работающих необходимым набором санитарно-бытовых помещений в соответствии с нормативами;

- организация мероприятий с целью снижения запыленности.

Пожарная безопасность:

- Все транспортные средства, и помещения должны быть обеспечены огнетушителями.

- При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования: - огнетушители должны размещаться на высоте не более 1,5 метров от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии не менее 1,2 м от края двери при ее открывании; огнетушитель должен устанавливаться так, чтобы была видна инструкция, надпись на его корпусе;

- В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах.

- Трубы печей обогрева должны не менее чем на 0,5 м возвышаться над коньком крыш и снабжаться искрогасителями. 4

- Курение разрешается только в отведенных для этого местах.

- Запрещается курение – лежа в постели.

6.5 Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ

Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности включают:

- систематическую проверку знаний работников в сфере охраны труда;
- разработку типовых инструкций по охране труда;
- обучение безопасным приемам работы;
- обустройство мест общего пользования соответствующим образом.

7 Мероприятия по охране окружающей среды

7.1 Компоненты окружающей среды

Геологоразведочные работы в той или иной мере оказывают воздействие на все основные компоненты окружающей природной среды, включая:

- атмосферный воздух,
- поверхностные и подземные воды,
- земли,
- растительный и животный мир.

При производстве полевых исследований на сопредельных площадях будут учитываться и неукоснительно соблюдаться все нормативные требования к режиму охраны природы.

7.2 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности

Атмосферный воздух

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ при проведении геологоразведочных работ связаны с применением буровой, автомобильной техники на дизельном и бензиновом топливе, а также производством электроэнергии от ДЭС и хранением дизтоплива на складе ГСМ.

Все бурение скважин происходит только с промывкой. Таким образом, пылевыведение в атмосферу предотвращено. При работе дизельных двигателей выделяются в атмосферу продукты сгорания дизельного топлива – азота диоксид, азота оксид, углерода оксид, серы диоксид, сажа, керосин.

Эти выбросы имеют незначительный объем и носят неорганизованный характер и, в отсутствии вблизи проектируемой площади работ крупных населенных пунктов и промышленных предприятий, заметного влияния на качество атмосферного воздуха не окажут.

Специальные мероприятия по охране атмосферного воздуха не предусматриваются, кроме систематических регулировок топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания технических средств.

Поверхностные и подземные водные объекты

Участок расположен вне известных на территории поверхностных водотоков. Имеющиеся на участке долины представлены суходолами.

Во избежание попадания ГСМ в воду и почву, транспортные средства, будут снабжены специальными поддонами для сбора и утилизации ГСМ.

При бурении скважин в качестве промывочной жидкости будет использоваться вода и глинистый раствор. Восполнение оборотной системы производится по мере необходимости. При завершении бурения скважины, емкость с буровым раствором вывозится с площадки и далее используется при бурении последующей скважины.

Почвы

Нарушение земной поверхности будет происходить при строительстве площадок под буровые установки и подъездных дорог. В ходе выполнения разведочных работ обычно происходит нарушение почвенно-растительного слоя. Под буровые установки и непосредственно над устьем скважин снятие почвенно-растительного слоя производиться не будет, в связи с его незначительной толщиной, кратким сроком проведения работ и небольшим диаметром бурения скважин. Воздействие на плодородный слой будет кратковременным и незначительным. Кроме того, после окончания работ и удаления бурового оборудования структура почвенно-растительного слоя восстановится.

7.3 Мероприятия направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды

В пределах площади на объекты окружающей среды показал, что в основном воздействие будет носить кратковременный характер по продолжительности и локальный по пространственному охвату. Это воздействие не приведет к существенным изменениям состояния поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, растительного и животного мира.

За период проведения работ не произойдет необратимых изменений в окружающей среде, которые могли бы повлечь за собой процессы деградации природной среды.

При соблюдении требований по охране окружающей среды, предусмотренных в проекте и соблюдение персоналом производственной дисциплины, воздействие на природные объекты будет минимальным и проявится в загрязнении атмосферного воздуха в основном продуктами сгорания дизельного топлива, в ограниченном нарушении растительного покрова на незначительных площадях.

Мероприятия направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды сведены в таблице 11.

Таблица 11

**Мероприятия направленные на предотвращение (сокращение) воздействия
на компоненты окружающей среды**

№ п/п	Компонент окружающей среды	Мероприятия на предотвращение (сокращение) воздействия
1	Атмосферный воздух	Бурение скважин происходит только с промывкой. Таким образом, пылевыведение в атмосферу предотвращено; Специальные мероприятия по охране атмосферного воздуха не предусматриваются
2	Поверхностные водные объекты	Воздействию не подвержены; мероприятия не предусмотрены
3	Подземные воды	Выполнение ликвидационного тампонажа скважин. Устройство зумпфов, применения оборотного водоснабжения для промывки скважин, Меры по ликвидации самоизливов (при наличии), путем цементации под давлением участка ствола скважины, где вскрыт горизонт напорных вод.
4	Почвы	Воздействие на плодородный слой кратковременное и незначительное. Специальные мероприятия не предусмотрены.
5	Отходы производства и потребления	Бытовые отходы складировются в специально отведенном месте, после чего они вывозятся и утилизируются.
6	Растительный и животный мир	Животный мир: воздействие минимально. Специальные мероприятия не предусмотрены. Растительный мир: передвижение на автотранспорте по имеющимся дорогам

8 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате выполнения Плана разведки на участке Саран планируется получить следующие результаты:

- проведенная геолого-экономическая оценка выявленного проявления руд золота, серебра и попутных компонентов (при их наличии) с подсчетом запасов по категориям C_2 и C_1 ;
- предварительное технико-экономическое обоснование и запасы месторождения, утвержденные Протоколом заседания ГКЗ РК.

Перечень геологической информации о недрах, получаемой в результате проведения предусмотренных проектом видов работ:

1. Перечень первичной геологической информации:

- а. журналы поисковых и геохимических маршрутов;
- б. сводные журналы геохимического опробования;
- в. журналы геофизических измерений;
- г. каталог скважин колонкового бурения;
- д. дела скважин;
- е. журналы документации горных выработок;
- ж. электронная база данных результатов поискового и оценочного бурения;
- з. эталонная коллекция каменного материала;
- и. эталонная коллекция шлифов;
- к. каменный материал по скважинам поискового и оценочного бурения, керн;
- л. геологические и аналитические дубликаты керновых и бороздовых проб;
- м. результаты лабораторно-аналитических исследований;
- н. карта фактического материала проведенных работ в контуре лицензионной площади.

2. Перечень интерпретированной геологической информации:

- а. геологический план лицензионной площади масштаба 1:25 000 или крупнее с вынесенными результатами работ;
- б. геологические разрезы по отбуренным профилям масштаба 1:1000;
- в. план подсчета запасов;
- г. геологический отчет по результатам поисковых и оценочных работ на объекте, включающий материалы ТЭО и подсчет запасов.

Отчетные материалы предоставляются на рассмотрение в ГКЗ в установленном законодательстве порядке с целью прохождения государственной экспертизы материалов ТЭО временных разведочных кондиций и отчета с оценкой ресурсов и подсчетом запасов.

Фондовые

1. Журавлев Б.Я. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-43-95-В, 107-А(а,б,г), В; 118-Б,Г; 119-А,В. Отчет Предчингизской ПСП по геологическому доизучению (М-43-95-В, 107-А(а,б,г), В; 118-Б,Г) и геологической съемке (М-43-119-А,В) масштаба 1:50000 за 1985-1991 гг.
2. Куликов Е.И. и др. Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1:25000 в Каркаралинском районе за 1982-1986 гг.
3. Михайлов В.С. и др. Отчет по геофизическим работам масштаба 1:50000 на территории листов М-43-119-А,В,Г; 1961 г.
4. Парфенов В.М. и др. Поиски рудных месторождений в Карагайлинском районе за 1986-89 гг. Поисковая площадь Саран – М-43-118-Б,Г(б); 119-А,В. 1990.
5. Худяков Н.А., Гамалей Н.Б., Геология и полезные ископаемые Западно-Чингизских кряжей (предварит. отчет Дегелинской ГСП); Казгеолтрест, 1935 г. Фонды ЦКПГО.

Опубликованная

6. Барышников И. Ф. (редактор). Пробоотбирание и анализ благородных металлов: Справочник. Москва: Металлургия, 1978.
7. Беспалов В.Ф. и др. Геологическая карта Центрального и Южного Казахстана, масштаба 1:1 500 000, 1959.
8. Беспалов В.Ф. «Геологическая карта СССР», лист М-43-Г (Каркаралинск). Масштаб 1:500 000. М., 1972
9. Бочкарев В.П. и др. Инженерная геология СССР. Москва: Недра, 1990.
10. Высоцкий Н.К. Геологические исследования в Киргизской степи и на Иртыше. Геол. исслед. по линии Сиб. ж.д., вып. 1, Спб, 1896
11. Краснопольский А.А. Геологические исследования в Акмолинской и Семипалатинской области. Геол. исслед. и развед. Работы по линии Сиб. ж.д.; вып. 21, Спб, 1900.
12. Мейстер А.К. Геологические исследования в Киргизской степи. Геол. исслед. и разв. работы по по линии Сиб. ж.д., вып.15, Спб, 1899
13. Романовский Г.Д. Краткий очерк исследований восточной части Киргизской степи Западной Сибири в геологическом и горно-промышленном отношении с 1816 г. по 1893 г. СПб, 1903.
14. Севрюгин Н.А., Лившиц М.Б. и др. Геологическое строение листа... (Отчет Кайнарской ПСП по геолого-съёмочным работам масштаба 1:200 000). Алма-Ата, 1961.
15. Севрюгин Н.А., Лившиц М.Б. Государственная геологическая карта СССР, масштаба 1:200 000. Лист М-43-XXX. Госгеолтехиздат. М., 1962.
16. Шангин И.П. Дневные записки путешествия в степи Киргиз-Кайсаков Средней Орды. 1816. Центр.Гос.воен. – истор.архив: ф.ВУА, №18539. Атлас И.П. Шенгина. Там же. Ф. ВУА №25594

Законы, Кодексы

17. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (№125-VI от 27.12.2017, г. Астана) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021 г.).
18. Экологический кодекс РК от 02.01.2021 г. №400-VI-ЗРК.

19. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК (с изменениями и дополнениями на 11.07.2021 г.).

20. Типовое положение о системе управления охраной труда» (утверждено Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 27 августа 2020 года № 340)

Инструкции

21. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых, утверждена совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198.

22. Инструкция по организации и проведению экологической оценки, в соответствии с приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280.

23. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства СССР, ВИМС, Москва, 1982 г.

24. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям цветных металлов, ГКЗ РК, Кокшетау, 2006.

25. Инструкция по организации и осуществлению производственного контроля на опасном производственном объекте» (утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 24 июня 2021 года № 315).

26. Методическое руководство по литохимическим методам поисков рудных месторождений», Кокшетау, 2005 г., разработанная ведущими геохимиками Казахстана, имеющих многолетний опыт ведения разномасштабных геохимических работ и утвержденной Приказом № 103-п от 31.10.2005 г. Комитета геологии и недропользования МЭМР РК.

27. Методические рекомендации «По подготовке Отчетов о результатах геологоразведочных работ, Минеральных ресурсах и Минеральных запасах в соответствии с Кодексом KAZRC», ОО «ПОНЭН» ноябрь 2022 г.

28. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений, М., Недра, 1983 г.

29. Инструкция по магниторазведке, Л., Недра, 1981 г.

30. Инструкция по электроразведке, Л., Недра, 1984 г.

Правила

31. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г № 343 с изменениями и дополнениями в редакции приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 20.10.2017 г. № 719).

32. «Правила пожарной безопасности» утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.

33. «Правила управления профессиональными рисками» (утвержденными Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 11 сентября 2020 года № 363.

34. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»

(утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352 (с изменениями и дополнениями от 19 июня 2020 года № 364.

35. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр, утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 г. № 239 (с изменениями и дополнениями от 20.08.2021 в редакции и.о. Министра энергетики РК от 20.08.2021 г. № 270).

36. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности", утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020.



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

23.08.2025 жылғы №3582-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: "Saran KZ" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Занды мекен-жайы: **Қазақстан, Астана қаласы, Сарыарқа ауданы, Даңғылы Сарыарқа, ғимарат 6, 830.**

Лицензия «Жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында берілген және жер қойнауы учаскесін пайдалануға құқық береді.

Жер қойнауын пайдалану құқығындағы үлестің мөлшері: **100% (жүз).**

2. Лицензия шарттары:

1) лицензияның мерзімі (ұзарту мерзімін ескере отырып, барлауға арналған лицензияның мерзімі ұзартылған кезде мерзім көрсетіледі): **берілген күнінен бастап 6 жыл;**

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: **17 (он жеті) блок, келесі географиялық координаттармен: М-43-119-(10г-5а-13), М-43-119-(10г-5а-14), М-43-119-(10г-5а-15), М-43-119-(10г-5а-18), М-43-119-(10г-5а-19), М-43-119-(10г-5а-20), М-43-119-(10г-5а-24), М-43-119-(10г-5а-25), М-43-119-(10г-56-11), М-43-119-(10г-56-16), М-43-119-(10г-56-21), М-43-119-(10г-56-22), М-43-119-(10г-56-23), М-43-119-(10г-5г-1), М-43-119-(10г-5г-2), М-43-119-(10г-5г-3), М-43-119-(10г-5в-5)**

3) Кодекстің 191-бабында көзделген жер қойнауын пайдалану шарттары: ..

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

1) Қол қою бонусын төлеу: **100,00 АЕК;**

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күн,

2) Қазақстан Республикасының "Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы (Салық кодексі)" Кодексінің 563-бабына сәйкес мөлшерде және тәртіппен жер учаскелерін пайдаланғаны үшін төлемдерді (жалдау төлемдерін) лицензия мерзімі ішінде төлеу;

3) қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға жыл сайынғы ең төмен шығындарды жүзеге асыру:

бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **3 140,00 АЕК;**

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **4 760,00 АЕК;**

4) Кодекстің 278-бабына сәйкес Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері: **жоқ.**

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге әкеп соққан жер қойнауын пайдалану құқығының және жер қойнауын пайдалану құқығымен байланысты объектілердің ауысуы жөніндегі талаптарды бұзу;

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

3) осы Лицензияның 3-тармағының 4) тармақшасында көрсетілген міндеттемелердің орындалмауы.

5. Лицензия берген мемлекеттік орган: **Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі.**

ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: **23.08.2025 14:04**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

Қлт алгоритмі: **ГОСТ 34.10-2015/kz**



№ 3582-EL

minerals.e-qazyna.kz

Құжатты тексеру үшін

осы QR-кодты сканерлеңіз



Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых

№3582-EL от 23.08.2025

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "Saran KZ** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, город Астана, район Сарыарка, Проспект Сарыарка, здание 6, 830.**

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 разведку срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи;**

2) границы территории участка недр (блоков): **17 (семнадцать):**

М-43-119-(10г-5а-13), М-43-119-(10г-5а-14), М-43-119-(10г-5а-15), М-43-119-(10г-5а-18), М-43-119-(10г-5а-19), М-43-119-(10г-5а-20), М-43-119-(10г-5а-24), М-43-119-(10г-5а-25), М-43-119-(10г-5б-11), М-43-119-(10г-5б-16), М-43-119-(10г-5б-21), М-43-119-(10г-5б-22), М-43-119-(10г-5б-23), М-43-119-(10г-5г-1), М-43-119-(10г-5г-2), М-43-119-(10г-5г-3), М-43-119-(10г-5в-5)

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: ..

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса: **100,00 МРП;**

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 **3 140,00 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **4 760,00 МРП;**

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

4. Основания отзыва лицензии:

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

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.**

Данные ЭЦП:

Дата и время подписи: **23.08.2025 14:04**

Пользователь: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БИН: **231040007978**

Алгоритм ключа: **ГОСТ 34.10-2015/kz**



№ 3582-EL
minerals.e-qazyna.kz
Для проверки документа
отсканируйте данный QR-код

ПРОТОКОЛ № 1
Заседания Технического совета

_____._____.202__ г.
Астана

г.

Присутствовали:

Председатель: Алиев Э.Ш. - директор ТОО «Saran KZ»

Члены ТС: Салтанов В.А. - главный геолог
Калинин М.А. - старший геолог

Повестка заседания:

Рассмотрение Плана разведки на поиск твердых полезных ископаемых на площади Саран в Карагандинской области 17 блоков (семнадцать):

М-43-119-(10г-5а-13), М-43-119-(10г-5а-14), М-43-119-(10г-5а-15), М-43-119-(10г-5а-18), М-43-119-(10г-5а-19), М-43-119-(10г-5а-20), М-43-119-(10г-5а-24), М-43-119-(10г-5а-25), М-43-119-(10г-5б-11), М-43-119-(10г-5б-16), М-43-119-(10г-5б-21), М-43-119-(10г-5б-22), М-43-119-(10г-5б-23), М-43-119-(10г-5г-1), М-43-119-(10г-5г-2), М-43-119-(10г-5г-3), М-43-119-(10г-5в-5)

Рассмотрев проектные материалы, Технический совет отмечает:

План Разведки на поиск твердых полезных ископаемых на площади Саран в Карагандинской области 17 блоков (семнадцать):

М-43-119-(10г-5а-13), М-43-119-(10г-5а-14), М-43-119-(10г-5а-15), М-43-119-(10г-5а-18), М-43-119-(10г-5а-19), М-43-119-(10г-5а-20), М-43-119-(10г-5а-24), М-43-119-(10г-5а-25), М-43-119-(10г-5б-11), М-43-119-(10г-5б-16), М-43-119-(10г-5б-21), М-43-119-(10г-5б-22), М-43-119-(10г-5б-23), М-43-119-(10г-5г-1), М-43-119-(10г-5г-2), М-43-119-(10г-5г-3), М-43-119-(10г-5в-5) выполнен согласно утвержденному Геологическому заданию.

1. План разработан в соответствии с инструкцией по составлению Плана разведки твердых полезных ископаемых, утвержденной совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198, и содержит необходимые виды и объемы для выполнения геологического задания.

2. Запланированный комплекс работ позволит: уточнить геологическое строение лицензионной площади и закономерность размещения полезных ископаемых, произвести оценку всей территории, геофизических аномалий, геохимических ореолов и пунктов минерализации, проявлений выявленных ранее, а также оценить промышленное значение оруденения и попутных компонентов на площади.

3. Планом предусмотрены следующие виды работ: геолого-поисковые маршруты масштаба 1:25000 – 154,4 п.км, литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 200х40 м – 38,6 км², литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния на детальном участке по сети 100х20 м – 12 км², наземные магниторазведочные работы на детальном участке по сети 100х20 м – 12 км², площадные электроразведочные

работы методом ВП-СГ детальном участке по сети 100х20 м – 12 км², профильная электроразведка методом ЭТ-ВП – 14 п.км, отбор штуфных проб – 618 проб, отбор геохимических проб – 9605 проб, силикатный анализ – 50 проб, отбор образцов на шлиф и аншлиф – 150 проб, аналитические работы: ICP-MS/AES – 20073 ан, пробирный анализ ICP-AES с окончанием на Au – 20073 ан, атомно-абсорбционный анализ царководочным растворением Ag – 20073 ан, силикатный анализ – 50 ан, описание шлифов – 100 шл, описание аншлифов – 50 аншл.

4. По результатам проведенных работ будет составлено ТЭО временных кондиций с отчетом с подсчетом запасов.

После обмена мнениями Технический совет постановляет:

План разведки на поиск твердых полезных ископаемых на площади Саран в Карагандинской области 17 блоков (семнадцать): М-43-119-(10г-5а-13), М-43-119-(10г-5а-14), М-43-119-(10г-5а-15), М-43-119-(10г-5а-18), М-43-119-(10г-5а-19), М-43-119-(10г-5а-20), М-43-119-(10г-5а-24), М-43-119-(10г-5а-25), М-43-119-(10г-5б-11), М-43-119-(10г-5б-16), М-43-119-(10г-5б-21), М-43-119-(10г-5б-22), М-43-119-(10г-5б-23), М-43-119-(10г-5г-1), М-43-119-(10г-5г-2), М-43-119-(10г-5г-3), М-43-119-(10г-5в-5) *принять и утвердить.*

1. Направить утвержденный План разведки для разработки проектной документации в части охраны окружающей среды соответствующему Исполнителю работ.

Председатель:

Алиев Э.Ш.

Члены ТС:

Салтанов В.А.

Калинин М.А.