

**Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
"JAYSON Kazakhstan Mining"**

Утверждаю:

Директор

ТОО «JAYSON Kazakhstan Mining»



Инь

14 мая 2026 г.

ПЛАН

**разведки твёрдых полезных ископаемых на площади
по лицензии №4051-EL от 4 февраля 2026 года
в Акмолинской области**

г. Алматы, 2026 г.

Оглавление

1. Введение.....	5
1.1. Сведения о недропользователе	6
1.2. Адресные данные	6
1.3. Вид лицензии на недропользование.....	6
2. Общие сведения об объекте недропользования.....	9
2.1. Географо-экономическая характеристика района объекта.....	9
2.2. Природно-географические условия.....	10
2.3. Климатические и гидрологические условия	10
2.4. Инфраструктура	11
3. Геолого-геофизическая изученность объекта	12
3.1. Геологическая изученность.....	12
4. Геологическое задание	20
5. Состав, виды, методы и способы работ	22
5.1. Геологические задачи и методы их решения	22
5.2. Общая организация работы.....	26
5.2.1. Основные принципы организации работ.....	26
5.2.2. Технический маршрут	26
5.2.3. Промышленные показатели	27
5.2.4. Принципы и основания размещения работ	27
5.3. План проведения разведочных работ.....	28
5.4. Методы работ и технические требования.....	30
5.4.1. Съёмочные работы.....	30
5.4.2. Геологическая съёмка.....	34
5.4.3. Геохимические работы	43
5.4.4. Буровые работы	52
5.4.5. Траншейные работы.....	55
5.4.6. Шурфовые работы.....	56
5.4.7. Отбор проб	58
5.4.8. Документация и камеральная обработка	60
5.4.9. Гидрогеологические исследования	61
5.4.10. Выполнение программы QA/QC	62
6. Охрана труда и промышленная безопасность.....	63
6.1. Общие положения	63
6.2. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности.....	64
6.3. Требования промбезопасности при геологоразведочных работ	65
6.4. Мероприятия по пожарной безопасности	66
6.5. Мероприятия по безопасности движения.....	66
6.6. Охрана труда. Режим работы	67
7. Оценка воздействия предприятия на окружающую среду и условия жизни населения.....	71
7.1. Оценка воздействия на воздушную среду	75

7.2. Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды.....	76
7.3. Оценка воздействия на почвенный покров	76
7.4. Оценка воздействия на недра.....	76
8. Ожидаемые результаты	77
8.1. Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ	77
8.2. Планируемые ресурсы и запасы полезных ископаемых по по результатам выполненного комплекса работ.....	77
9. Возврат лицензионной территории	77
Список изданной и фондовой литературы	78

Текстовые приложения

№ прилож.	Название приложения
1	Копия лицензии №4051-EL от 4 февраля 2026 года

1. Введение

В пределах территории участка разведки по лицензии №4051-EL от 4 февраля 2026 г. (далее – лицензионной территории) ТОО «JAYSON Kazakhstan Mining» планирует произвести геологоразведочные работы.

Настоящий план разведки твёрдых полезных ископаемых в границах лицензионной территории (блоки N-42-131-(10е-5г-11) (частично), N-42-131-(10е-5в-10), N-42-131-(10е-5в-15) в Аккольском районе Акмолинской области составлен на основании:

- лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №4051-EL от 4 февраля 2026 г., выданной ТОО «JAYSON Kazakhstan Mining», которая предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твёрдых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (приложение 1);
- задания на составление Плана разведки на твердые полезные ископаемые на площади лицензии №4051-EL от 4 февраля 2026 г. в Акмолинской области.

1.1. Сведения о недропользователе, которому выдана лицензия Сведения об организации:

Полное наименование	Товарищество с ограниченной ответственностью «JAYSON Kazakhstan Mining»
---------------------	---

1.2. Адресные данные:

Юридический адрес	Казахстан, город Алматы, Ауэзовский район, улица Рыскулбекова, дом 39А, офис 200
Телефон (с указанием кода города)	+7 778-9851264
Факс (с указанием кода города)	-
E-mail (электронная почта)	-
Адрес web-сайта	-
Руководитель	У Инь

1.3. Вид лицензии на недропользование (номер, дата выдачи, срок действия, название и пространственные границы объекта, и основные параметры участка недр)

- номер лицензии - №4051-EL.
- дата выдачи - 4 февраля 2026 года.
- название лицензии - на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твёрдых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании».
- пространственные границы объекта недропользования – 3 блока (N-42-131-(10е-5г-11) (частично), N-42-131-(10е-5в-10), N-42-131-(10е-5в-15).
- срок лицензии – 6 (шесть) лет.
- основные параметры участка недр:
- форма – многоугольник.
- площадь лицензии – 629 га = 6,29км².
- координаты угловых точек лицензии:

№ точек	Координаты точек	
	восточная долгота	северная широта
1	71°24'00"	52°24'00"
2	71°24'00"	52°22'00"
3	71°26'00"	52°22'00"
4	71°26'00"	52°23'00"

5	71°25'00"	52°23'00"
6	71°25'00"	52°24'00"

Цель проведения геологоразведочных работ:

- разведка твердых полезных ископаемых.

Геологические задачи:

- разработать план геологоразведочных работ;
- пополнить базу данных картографической и фактографической информации с использованием современных GIS-технологий, включающую комплект геологических, и геофизических карт и планов масштаба 1:50 000 – 1:10 000- 1:2 000, планов опробования, геологических разрезов по буровым линиям;
- выявить основные черты геологического строения, вещественного состава, геохимической и минералогической зональности рудных полей и локализовать участки, геофизические и геохимические аномалии, перспективные на обнаружение промышленных рудных тел;
- изучить вещественный состав и морфологию рудных тел, прослеживание;
- опробование, оконтуривание их по простиранию и на глубину;
- оценить Минеральные Ресурсы и Минеральные Запасы основных и попутных компонентов в пределах выявленных рудных полей и перспективных рудных тел;
- дать предварительную геолого-экономическую оценку выявленным объектам;
- подготовить рекомендации по использованию выводов.

Последовательность и методы решения геологических задач:

ЭТАП 1. Анализ и обобщение ретроспективных геологических данных по изучаемой территории. Подготовка, согласование и утверждение проекта на проведение поисковых работ.

ЭТАП 2. Проведение геологического картирования путем проведения поисковых и рекогносцировочных маршрутов, литохимической съемки, проведение аэро- и площадных геофизических исследований.

ЭТАП 3. Проведение горных и буровых работ на наиболее перспективных детальных участках с целью заверки геологических и геофизических аномалий и последующим оконтуриванием рудных тел в случае их обнаружения.

ЭТАП 4. Составление отчета о результатах геологоразведочных работ, Минеральных Ресурсов и Минеральных Запасов в соответствии с международными стандартами KAZRC.

С целью решения данных геологических задач применить следующий комплекс поисковых работ:

- рекогносцировочные и поисковые маршруты;
- топографическая съемка;
- литохимическая съемка;
- комплекс геофизических работ;
- бурение скважин;
- проведение ГИС (ИК, ГК);
- гидрогеологические и инженерно-геологические исследования;
- отбор и обработка проб;
- лабораторные исследования;
- камеральная обработка материалов;
- составление отчетов по результатам работ.

Работы вести в соответствии с утвержденными в установленном порядке проектными документами.

Ожидаемые результаты работ:

- предоставление отчетности о результатах геологоразведочных работ и/или оценке Минеральных Ресурсов и Запасов.

Сроки выполнения работ: 6 лет.

Проект состоит из одной книги: План разведки твёрдых полезных ископаемых на площади по лицензии №4051-EL от 4 февраля 2026 года в Акмолинской области – книга 1.

2. Общие сведения об объекте недропользования

2.1. Географо-экономическая характеристика района объекта

Участок работ расположен в Акмолинской области Республики Казахстан, примерно в 50 км к северо-востоку от посёлка Акколь. (см. рисунок 1-3-1). Ближайшим населенным пунктом к лицензионной площади является с. Тастыадыр, которое расположено в 9,9 км к западу.

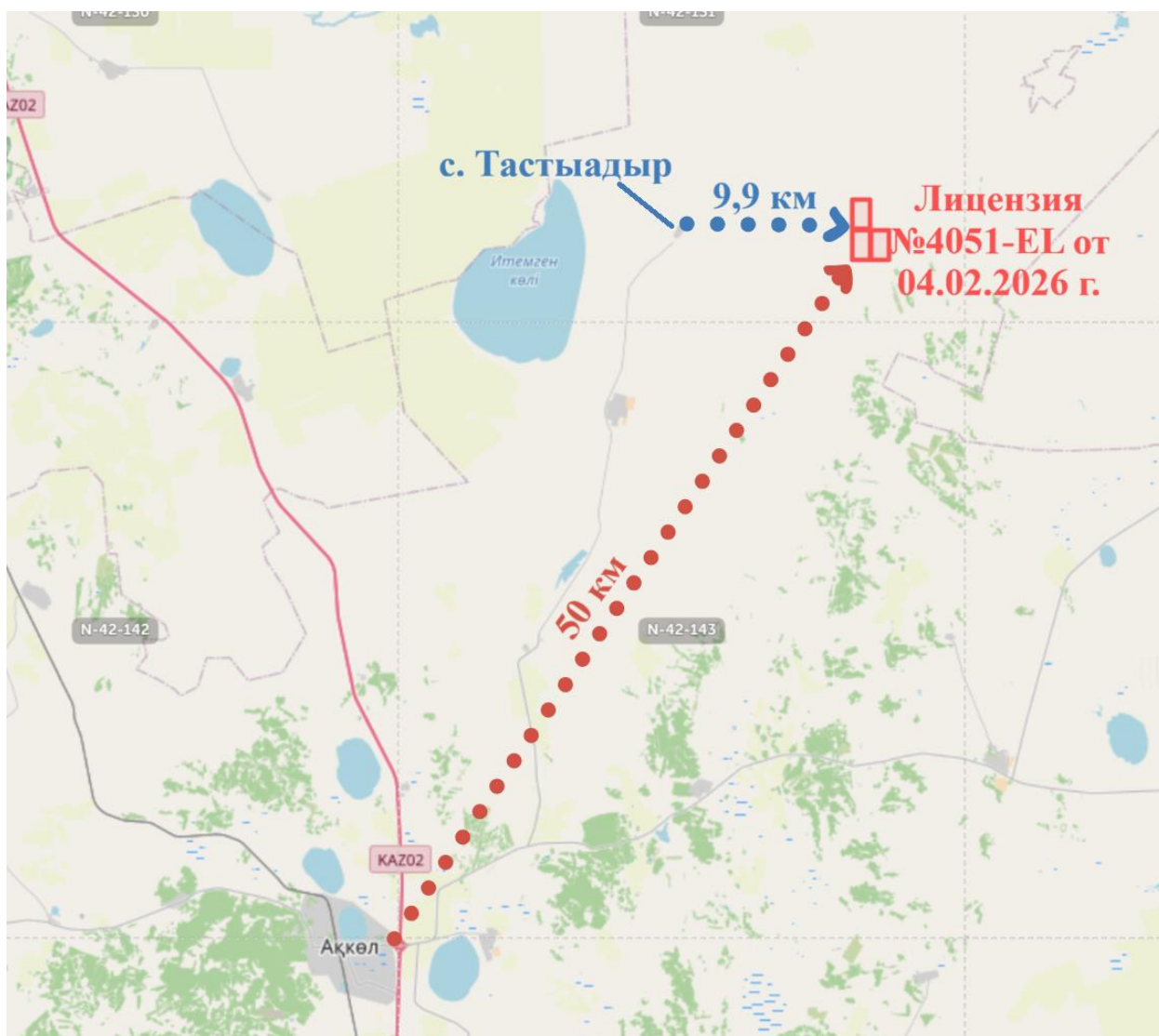


Рис. 1-3-1 - Обзорная карта лицензии №4051-EL от 04.02.2026 г.

2.2. Природно-географические условия

Участок работ расположен примерно в 50 км к северо-востоку от административного центра района - города Акколь и относится к центральной части Евразийского степного региона. Рельеф местности пологий, преобладают степные равнины. Растительный покров представлен главным образом типичной степной растительностью умеренного пояса, включая ковыль, полынь и разнотравье; в пониженных участках и на вершинах холмов растительность редкая. Северная часть Акмолинской области относится к зоне перехода от степей к полупустыне, где преобладают травянистые растения. В пределах участка отсутствуют постоянные водотоки; лишь в западной части имеется небольшой сезонный ручей. Поверхностные водные ресурсы слабо развиты, в северной части Акмолинской области водные ресурсы относительно ограничены, поверхностные воды преимущественно носят сезонный характер. В радиусе 20 км вокруг участка отсутствуют постоянные населённые пункты, имеются лишь отдельные временные стоянки пастухов; влияние человеческой деятельности незначительное. Северная часть Акмолинской области характеризуется низкой плотностью населения, основными видами деятельности являются кочевое скотоводство и горнодобывающая деятельность.

2.3. Климатические и гидрологические условия

Район работ характеризуется резко континентальным полусухим климатом, с чётко выраженными четырьмя сезонами, умеренными температурами и умеренным количеством осадков. Среднегодовая температура составляет 6,2 °С, средняя температура января –18 °С ~ –12 °С, минимальная экстремальная температура –40 °С; средняя температура июля 22 °С ~ 28 °С, максимальная экстремальная температура 38 °С. Период с октября по апрель следующего года является холодным сезоном с относительно большим количеством осадков; толщина снежного покрова составляет 20–50 см, продолжительность снежного периода — около 150 дней. Преобладающее направление ветра — юго-западное, среднегодовая скорость ветра 2–4 м/с; весной часто наблюдаются пыльные бури, однако их интенсивность невелика.

В гидрологическом отношении подземные воды представлены главным образом четвертичными поровыми водами и трещинными водами коренных пород, приуроченными к песчаным и гравийным слоям; обилие воды среднее, питание осуществляется преимущественно за счёт атмосферных осадков. На отдельных участках подземные воды могут использоваться для производственных и бытовых нужд. В северной части Акмолинской области подземные воды преимущественно представлены поровыми и трещинными

водами, основным источником питания которых являются атмосферные осадки.

2.4. Инфраструктура

Транспортные условия: участок работ расположен на расстоянии около 50 км от города Акколь; в западной части, вблизи города Акколь, вокруг участка проходят грунтовые дороги общей протяжённостью около 30 км, пригодные для проезда внедорожников и лёгких грузовых автомобилей. Крупногабаритное оборудование должно доставляться из города Акколь по этим дорогам до границы участка, далее — по временно обустроенным строительным дорогам до площадки работ. Город Акколь находится в пределах территории Казахстана; при необходимости крупное оборудование и материалы могут доставляться железнодорожным транспортом. Город Астана, как столица Казахстана, обладает развитой транспортной инфраструктурой.

Электроснабжение: возможно подключение к городской электросети; для строительных и бытовых нужд предусматривается использование автономных дизельных генераторов; дизельное топливо может поставляться из города Акколь, который обеспечивает базовое снабжение энергоресурсами и материалами.

Водоснабжение: бытовая вода может доставляться из города Акколь; производственная вода может обеспечиваться за счёт сезонных ручьёв или водозабора из скважин, при условии рационального планирования использования водных ресурсов.

Связь: покрытие мобильной связи в районе работ нестабильное, необходимо оснащение спутниковыми телефонами для обеспечения экстренной связи; город Акколь предоставляет базовые условия связи, однако необходимо предусмотреть дополнительное оборудование для обеспечения устойчивой связи.

Материально-техническое обеспечение: город Акколь может обеспечивать базовые жизненные материалы, топливо и стандартные комплектующие; крупногабаритные материалы и оборудование могут закупаться в Астане, которая как столица предоставляет всестороннюю материально-техническую и техническую поддержку.

Полевая площадка: в западной части участка возможно размещение полевого лагеря на относительно ровной местности, при этом следует избегать сезонных водотоков и зон с плотной растительностью; необходимо соблюдать требования по охране экосистемы степных территорий.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

В настоящей главе изложена геолого-геофизическая изученность района. Использование геологических и геофизических материалов предшественников позволит сократить затраты на разведку лицензионной территории и возможно выявить слепые рудные тела и благоприятные структуры.

3.1. ГЕОЛОГО ИЗУЧЕННОСТЬ (рекомендации предыдущих геологических исследований)

История геологического изучения района берет начало еще в прошлом веке и включает в себя большой круг специальных разномасштабных геологическ-ёмочных, геофизических и поисковых исследований. Разнообразие полезных ископаемых этого важного горнорудного района, а также особенности геологического строения, выраженные в наличии здесь разновозрастных осадочных, магматических, метаморфических и металлогенических комплексов, привлекали внимание многочисленных коллективов исследователей.

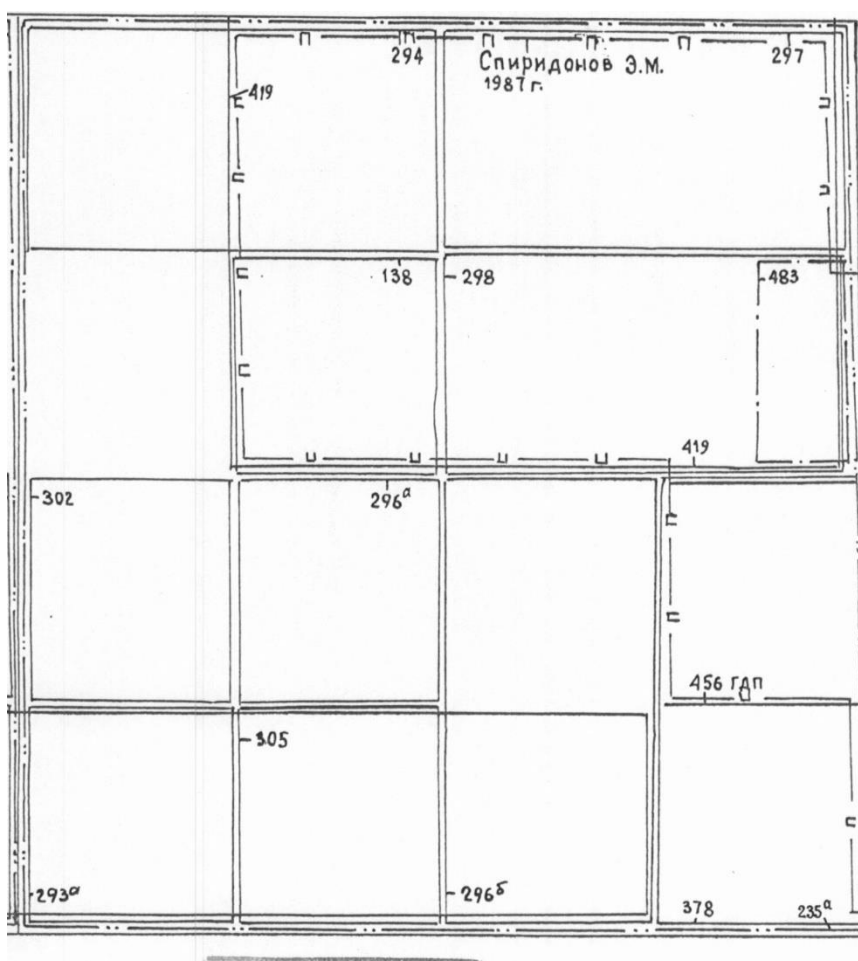


Рисунок 3.1.1. - Картограмма геологической изученности

Среди исследований регионального плана широкой известностью пользуются сводные работы Ю.А. Билибина (1947), А.А. Богданова (1959, 1965), Б.И. Борсука (1964), Р.А. Борукаева (1955, 1964, 1967), Н.Г. Кассина (1931, 1934, 1937), П.Н. Кропоткина (1948, 1951), Е.Д. Шлыгина (1959), недавние работы сотрудников МГУ (Геология..., 1985), ИГН АН КазССР (Геология..., 1987).

В период до 1930 г. в северной части Центрального Казахстана выполнялись эпизодические маршрутные исследования, связанные с началом освоения этого региона (строительство железных дорог, появление золоторудных горнодобывающих предприятий). Эти исследования выполнялись П.И. Шангиным (1816), А.К. Мейстером (1893), И.С. Яговкиным (1923), Н.К. Высоцким (1925), А.А. Краснопольским (1925).

Площадное изучение региона началось в 30-е годы и было обусловлено активизацией поисковых работ на золото. В связи с открытием в 30-е годы ряда золоторудных месторождений (Даниловское, Аксу, Бестобе, Жана-Тюбе) встал вопрос о расширении минерально-сырьевой базы Северного Казахстана. Это требовало комплексного изучения стратиграфии, тектоники, магматизма, полезных ископаемых. Все последующие работы проводились в этом направлении. Первые геолого-съёмочные работы масштаба 1:50000, захватившие площадь листа №-42-XXXV, были выполнены Н.А. Смирновой (1931). В 1930 г. Е.Д. Шлыгиным была проведена геологическая съёмка двадцативёрстного масштаба от меридиана г. Степняк на западе до оз. Селеты на востоке. Результаты этих работ были опубликованы в 1932 г. На основании находок трилобитов в районе оз. Маилисор и Атансор авторами впервые был установлен ордовикский возраст порфиристов и туфов, развитых к востоку от п. Степняк. Был открыт ряд меднорудных месторождений (Жана-Тюбе, Уш-Булак и др.) и железорудное месторождение Атансор. Кроме того, была дана краткая характеристика медных, железорудных, золотых и каменноугольных месторождений.

Геологическая карта масштаба 1:500000 листа №-42-Г была составлена П.Г. Корейшо (1939). Отложения силура он разделил на нижнюю эффузивную и верхнюю осадочную (степняковскую) толщи, выделил значительные площади развития девонских эффузивных толщ кислого состава. Предполагалось, что они слагают древние вулканические постройки центрального типа.

Первые геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000 на листах №-42-XXXV, XXXVI, XXXI выполнялись Р.Э. Квятковским в 1935–1936 гг. В 1937 г. им в отчёте о результатах геолсъёмки были выделены ниже- и верхнесилурийские, девонские, каменноугольные породы, а также сделана попытка определить возраст гранитоидов Кыркудукского и Аркалыкского интрузивов.

В период с 1936 по 1939 гг. на территории Северного Казахстана проводили исследования тематические и геолого-съёмочные партии АН СССР, возглавляемые П.Н. Кропоткиным, Н.А. Штрейсом, В.С. Коптевым-

Дворниковым. Эти работы сыграли большую роль в разработке основных представлений по стратиграфии, магматизму и тектонике региона.

В 1940 г. изучением интрузивных пород занимались Ю.А. Билибин и Т.В. Плотникова. Ими выделены крыккудукский, боровской, степнякский и атансорский комплексы. Первую схему тектоники Казахстана дал Н.Г. Кассин (1934, 1941, 1947, 1953). Он установил факт несовпадения общего структурного плана каледонских и герцинских сооружений и указал на ведущую роль древних блоков («платформы», «глыбы») в формировании этих структур. Эти выводы неоднократно подкреплялись и получили дальнейшее развитие в работах М.А. Абдулкабировой, В.Ф. Беспалова, А.А. Богданова, Л.И. Боровикова, Б.И. Борсука, Р.А. Борукаева, Б.М. Келлера, А.В. Пейве, К.И. Сатпаева, П.А. Севрюгина, Е.Д. Шлыгина.

Вопросы стратиграфии, магматизма, тектоники региона решались в процессе разномасштабного геологического картирования и специальных исследований, выполнявшихся Ю.А. Билибиным (1940, 1947, 1961), Г.И. Водорезовым (1939), Т.М. Дембо (1940, 1947), Н.Г. Кассиным (1938, 1939), Р.Я. Квятковским (1941), Г.Л. Кушевым (1933), К.А. Рачковской (1945), Г.Н. Дорошкевич (1946). С этим периодом связано открытие основных золоторудных объектов провинции.

Планомерное изучение описываемой территории началось в пятидесятые годы, когда к геологическим исследованиям подключились специалисты форсированно создаваемой в то время геологической службы Казахстана (ИГН АН КазССР, Карагандинское геологическое управление, КазИМС и др.).

В 1947–1949 гг. на территории Северного Казахстана проводила структурно-геологическую съёмку масштаба 1:100000 с поисками Северо-Казахстанская экспедиция треста «Золоторазведка» Главспецмета МВД СССР. Полученные результаты были обобщены в 1952 г. З.М. Усачёвой и Л.А. Карнаевой. При этом была составлена структурно-геологическая карта масштаба 1:200000, приведены подробные описания месторождений района.

В 1946 г. Н.А. Фогельман в сводной работе «Геология и металлогения Северо-Казахстанского золоторудного района» подчёркивает связь оруденения с позднекаледонскими малыми интрузивами, а также ведущую роль дизъюнктивных структур в распределении оруденения.

В 1951 г. П.Н. Кропоткиным в работе «Строение складчатого фундамента и рудные пояса Центрального Казахстана» была дана детальная характеристика геологического строения, тектоники и металлогении описываемого района.

В 1952–1953 гг. М.Н. Королёвой (Казахское геологическое управление) были проведены работы по изучению стратиграфии ордовика территории Северо-Восточного Казахстана. В результате изучения фауны трилобитов ордовикские отложения были подразделены на аренигские, лландейльские и карадокские. Среди карадокских были выделены нижнемайлисорский и верхнемайлисорский горизонты. Последний, в свою очередь, разделялся на жулубайский горизонт, тастыкольскую свиту, карамолинские слои.

В 1954–1956 гг. группой сотрудников Геологического института АН КазССР (М.А. Абдулкабирова, Н.М. Владимиров, М.А. Жуков, Р.А. Копяткевич и др.) под руководством Е.Д. Шлыгина была составлена геологическая карта листа №-42-Г в масштабе 1:1000000 и сводная карта масштаба 1:500000, охватывающая значительную часть Степняк-Кокчетавского района, и издана обобщающая работа, характеризующая геологическое строение и металлогению.

В 1957–1959 гг. в Степняк-Сталинском районе сотрудниками ВСЕГЕИ были проведены геологические исследования, в результате которых составлена металлотрическая карта района и предложена новая схема расчленения ордовикских образований, основанная на фаунистических находках, литолого-петрографическом составе и структурных особенностях пород.

В 1961 г. М.А. Абдулкабирова с группой сотрудников ИГН АН КазССР составила карты полезных ископаемых масштаба 1:500000 листов №-42-В, Г, №-43-В (юго-западная часть), М-42-В.

В это же время геологами ЦКГУ В.М. Шульгой и Л.В. Булыго, проводившими на большей части Северного Казахстана геологические работы по изучению отложений ордовика и интрузивных образований, была составлена тектоническая схема масштаба 1:500000 восточной части Северного Казахстана, в которой использовано большинство имеющихся к этому времени крупномасштабных геологических съёмок (1:50000–200000). На схеме выделены основные тектонические нарушения, определены границы крупных геологических структур, проведено расчленение интрузивных образований до комплексов и фаз.

В 1966 г. Л.В. Булыго, О.А. Синев, В.М. Шульга заканчивают работу по теме «Геологическое строение и металлогения Северо-Казахстанского рудного района», в которой приведён подробный обзор эндогенных месторождений района и рекомендованы площади, перспективные на различные полезные ископаемые.

Значительный прогресс в изучении геологического строения района был достигнут в процессе составления государственных геологических карт масштаба 1:200000: №-42-XXXVI — Л.И. Пшеничная, А.Е. Репкина (1957); №-42-XXXV — М.А. Жуков, Р.А. Копяткевич, Н.М. Фрид (1966), а также среднемасштабных региональных исследований Л.В. Хорошилова (1966), В.Д. Малова (1971), Л.В. Булыго и В.М. Шульги (1965, 1966, 1967). В результате этих исследований были заложены основы современных представлений о геологическом строении и металлогении рассматриваемого региона. Особое значение имели исследования сотрудников ИГН АН КазССР под руководством Р.А. Борукаева (М.К. Аполлонов, В.С. Звонцов, Н.К. Ившин, Р.А. Копяткевич, Ю.И. Лялин, И.Ф. Никитин, Г.Ф. Ляпичев и др.), разработавших региональные схемы стратиграфии докембрия и нижнего палеозоя, установивших последовательность и характер магматических и рудных формаций региона.

В шестидесятые–семидесятые годы на описываемой территории был выполнен основной объём крупномасштабного геологического картирования (в основном 1:50000) силами специалистов Центрально-Казахстанского геологического управления, Московского и Киевского государственных университетов, Казгеофизтреста. Размещение заснятых площадей и состав исполнителей приведены на картограмме изученности и в прилагаемом каталоге. Полученные результаты позволили в значительной степени детализировать и обосновать схемы расчленения стратифицированных и интрузивных образований, уточнить положение различных структурно-формационных зон, углубить понимание тектонического строения района. Необходимо отметить съёмки сотрудников КГУ В.С. Заика-Новацкого, В.С. Мищенко, Л.В. Дехтярёвой, В.А. Цуканова и др. Ими разработана детальная стратиграфия ордовикских отложений, в том числе фаунистически обосновано выделение в их составе нижнего ордовика; подчеркнута значительная роль в геологической структуре Атансорской сдвиговой зоны.

Особо следует подчеркнуть значение ГДП-50, проведённого сотрудниками Центрально-Казахстанской экспедиции МГУ Э.М. Спиридоновым, Е.А. Бабичевым, В.И. Борисенко, О.В. Минервиным, М.З. Новиковой на значительной части листа М-42-XXXVI и части листа №-43-XXXI. В результате был подготовлен крупный массив листов Государственной геологической карты центральной части Степнякского золоторудного района масштаба 1:50000 (1987), несущий большой объём принципиально новой информации как на уровне визуально картируемых геологических объектов, так и на уровне вещественного состава пород и минералов. В это же время проводились тематические работы по изучению раннегеосинклинальных кремнисто-вулканогенных комплексов Ишкеольмесского антиклинория (Новикова, Герасимова, Борисенок, 1980), а также специальные исследования терригенных комплексов ордовика Степнякского синклинория и Ишкеольмесского антиклинория (Буяковская, 1978; Шарданова, 1984).

Продолжением редакционных работ экспедиции МГУ явилось проведённое в 1977–1982 гг. объёмное геологическое картирование масштаба 1:25000 рудного поля Аксу (Спиридонов и др.), что представляло по существу одно из первых в СССР детальных исследований в объёме (до глубины 800 м) рудных полей и узлов комплексом геологических, геофизических, геохимических методов с использованием всех результатов региональной геологии и завершилось обоснованным прогнозированием его глубоких горизонтов и флангов.

В плане составления геологической карты Казахстана масштаба 1:500000 Л.В. Булыго, В.М. Шульгой, Е.А. Бабичевым, Э.М. Спиридоновым в 1976 г. была составлена геологическая карта листа №-42-Г, а в 1991 г. Л.В. Булыго, В.М. Шульгой, Э.М. Спиридоновым, М.П. Щербуняевым, Е.М. Смольяниновой был подготовлен второй обновлённый вариант этой карты, на которой нашла своё отражение вся геологическая информация, накопленная ранее.

В 1994 году завершены работы по ГДП-50 площади листов №-42-142-Б, Г; №-143-В, Г; №-144-В (ЦГРЭ, О.П. Казанцев и др.). В результате выполненных работ получены новые данные по стратиграфии, магматизму и рудоносности. Материалы переданы по акту Макинской партии и использованы при составлении настоящего отчёта. В настоящее время на территории листа №-42-130 и северной половины листа №-42-129 силами Степной экспедиции начато глубинное геологическое картирование масштаба 1:50000. В связи с экономическими трудностями работы выполняются с большими осложнениями.

Аэромагнитная изученность. Аэромагниторазведочные работы проводились на описываемой территории с начала 50-х годов. За это время на всю площадь были составлены карты ΔT , некоторые листы были засняты неоднократно. Качество съемок неоднородно. Учитывая методику проведения, аппаратурные возможности и погрешности съемок, их можно разделить по качеству на три основные группы.

К первой группе относятся съемки высокой точности, погрешность которых не превышает $\pm 4,5$ нТл. Это аэромагнитные съемки Казахской ГГФЭ (бывшая Южно-Казахстанская ГФЭ) и Северо-Казахстанской ГФЭ с 1975 по 1988 годы (Югин, Сухов, к.280, 332*). Выполнены они с использованием наиболее высокоточной для этого периода аппаратуры ЯМП-3 в масштабе 1:10000. Залеты проводились на высоте 25-30, иногда до 70 м методом активного радиогеодезического вождения и поэтому имеют надежную наземную привязку, погрешность которой не превышает ± 20 м. Эти съемки проводились с измерением полного значения поля A . Аномальная величина которого представлена в отчетных картах к эпохе 1965 года. Названные съемки занимают незначительную часть площади.

Вторая группа представлена съемками средней точности, средняя квадратическая погрешность которых находится в пределах от 3 нТл до 15 нТл. Это съемки масштаба 1:25000, выполненные в 1974 году Илийской экспедицией с радиогеодезической привязкой (Баженов, к.282) и АГФЭ Казгеофизтреста в 1965 году с визуальной привязкой (Козлов, к.209). Высота полета 25-30 метров, аппаратура – АМФ-I, СИП-I, средняя квадратическая погрешность съемок $\pm 3,0$ нТл и 13,7 нТл. Отчетные карты изодинам (ΔT) представлены в первом случае в эпохе 1965 года, во втором – 1950 года. Съемки этой категории занимают 90% площади листа №-42-XXXXU.

На оставшейся части площади листа №-42-XXXXU была использована изданная в 1956 году карта, так как съемки более поздних лет здесь не проводились. Это съемка Северо-Казахстанской партии Сибнефтегеофизика, масштаб 1:200000, прибор АЭМ-49, высота съемки 200-300 м, привязка визуальная. Съемку следует отнести к третьей группе.

В основном, аэромагнитные съемки проведены на территории листа №-42-XXXXU; лист №-42-XXXXU перекрыт аэромагнитной съемкой лишь на 15%.

Магниторазведочная изученность. Наземные магниторазведочные работы по площади обобщения проводились, как правило, в комплексе с

гравиразведкой, металлографией и электроразведкой в масштабах 1:50000 и 1:100000 с целью поисков месторождений черных, цветных металлов и полиметаллов и в помощь геологическому картированию, а также на отдельных магнитных аномалиях, выявленных при аэромагнитной съемке, с целью их детализации. На перспективных участках проведены исследования в масштабе 1:10000. Лист наиболее полно наземными магнитными съемками, в основном масштаба 1:50000, изучена восточная половина площади №-42-XXXVI. Западная часть – на 80%. Лист №-42-XXXV перекрыт лишь частично.

Литохимическая изученность. Литохимические поиски на изученной территории проводились начиная с 1952 г. В комплексе литохимических поисков ведущее место принадлежит наземным поискам по вторичным ореолам рассеяния. К настоящему времени литохимическая съемка масштаба 1:50000–1:25000 проведена на большей части площади (86%). На площади, составляющей около 14% от характеризуемой, литохимические поиски не проводились, в связи с развитием здесь чехла рыхлых отложений мощностью более 10 м (западная часть листа №-42-XXXV).

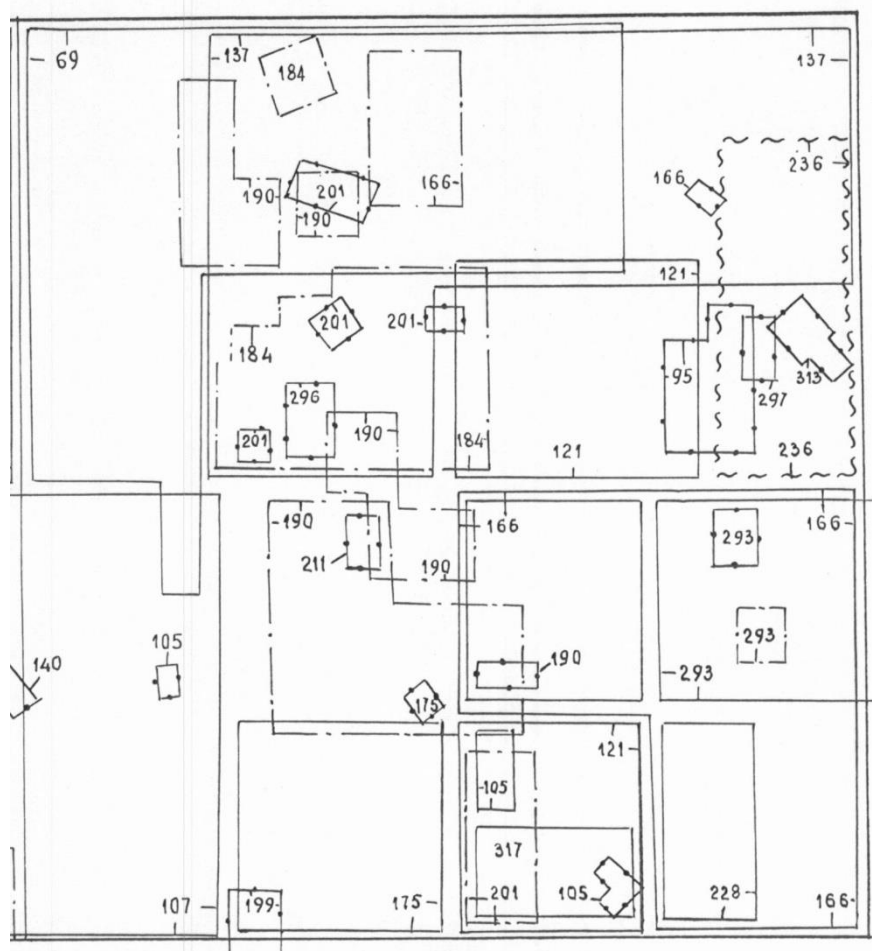


Рисунок 3.1.2. - Картограмма литохимической изученности

Наземные поиски по первичным ореолам проведены на листах №-42-131-Б, Г; №-132-А, Б, В, Г; №-144-Б при их комплексном геологическом доизучении (Спиридонов, Бабичев и др., 1967), а глубинные работы – на площади листа №-42-129-Б В.И. Емелиным в 1971 г. Детальные поиски по первичным ореолам проведены на участках Брусиловский (Емелин, 1970) и Даниловский (Терин, 1976). На участке Даниловка М.П. Вершининым в 1965 г. проведена спектрозолотометрическая съемка масштаба 1:10000.

В заключение обзора изученности следует отметить работы по обобщению геофизических и геохимических данных по работам Северо-Казахстанской геофизической экспедиции, выполненные А.А. Гончаром в 1966 г. В результате обобщения составлены кадастры недетализированных перспективных геофизических аномалий, ореолов и рудопроявлений на обширную площадь, в том числе и на листы №-42-XXXV, XXXVI.

Кроме того, в 1979 г. В.А. Боронаевым проведено обобщение геохимических и геофизических материалов по Селеты-Степнякскому синклинию масштабов 1:200000–1:25000. В результате были составлены сводные карты вторичных ореолов рассеяния на 20 элементов на всю площадь обобщения, включая листы №-42-XXXV, XXXVI.

		разведки твердых полезных ископаемых» приказ МИР «331 от 15.05.2018 г. и включать в себя следующие разделы: 1) Введение. 2) Общие сведения об объекте недропользования. 3) Геолого-геофизическая изученность объекта. 4) Геологическое задание. 5) Состав, виды методы и способы работ. 6) Охрана труда и промышленная безопасность. 7) Охрана окружающей среды. 8) Ожидаемые результаты работ.
10	Дополнительные требования	В соответствии с законодательством РК план разведки представляется уполномоченному органу в области твердых полезных ископаемых после получения положительного заключения государственной экологической экспертизы
11	Квалификационные требования к сотрудникам потенциального Исполнителя	Справка о наличии квалификационного состава инженерно-технических работников, образования, стажа работ и наличие лицензий и сертификатов (при необходимости)
12	Материалы, предоставляемые Заказчиком	1. Лицензия на разведку ТПИ 2. Геологическое задание 3. Предоставление исходной геологической информации
13	Сроки выполнения услуг и финансирование	В соответствии с Договором
14	Материалы, предоставляемые Исполнителем	План и экологические документы предоставляются на электронном носителе

5. Состав, виды, методы и способы работ

5.1. Геологические задачи и методы их решения

Основанием для проведения геологоразведочных работ являются:

- лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №4051-EL, выданной ТОО «JAYSON Kazakhstan Mining» 4 февраля 2026 года, которая 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»;
- задание на составление Плана разведки на твердые полезные ископаемые на площади лицензии №4051-EL от 4 февраля 2026 г. в Акмолинской области.

Цель проведения геологоразведочных работ:

- разведка твердых полезных ископаемых.

Геологические задачи:

На основе комплексного анализа и систематического изучения имеющихся в пределах района геологических, геофизических, геохимических, дистанционных и горнопромышленных данных, с применением геологической съёмки, геохимических исследований и пробоотборных работ, проведение поиска и прослеживания рудоносных структур, выявление рудных тел; прослеживание и контроль уже выявленных рудных тел, расширение их масштабов; предварительное выяснение геологических условий рудообразования в пределах района работ, характеристик рудных тел, качества руд и их технологических свойств (обогащаемости); предварительное изучение технических условий разработки месторождения; проведение предварительных исследований и оценка прогнозных ресурсов.

Конкретные задачи следующие:

(1) Проведение на всей территории работ почвенной геохимической съёмки масштаба 1:25 000 с целью общего изучения геохимических характеристик элементов в районе, выделения геохимических аномалий и сужения площади поисков.

(2) Проведение на всей территории геологической съёмки масштаба 1:10 000 с целью предварительного выяснения стратиграфии, структур, магматических пород и геологических условий рудообразования, связанных с гидротермальными изменениями.

(3) На основе результатов геологической съёмки масштаба 1:10 000 отбор участков с относительно повышенным содержанием элементов для проведения почвенной геохимической съёмки масштаба 1:25 000; в пределах этих участков проведение почвенной геохимической съёмки масштаба 1:10

000 с целью дальнейшего уточнения геохимических аномалий и сокращения площади поисков.

(4) Для геохимических аномалий, выявленных по результатам почвенной геохимической съёмки масштаба 1:10 000, с использованием комплексных геологических и почвенных разрезов масштаба 1:2 000, а также с применением ограниченного объёма шурфовочных работ, проведение дополнительной проверки; предварительное выяснение причин возникновения аномалий и оценка перспектив поисков.

(5) Для участков с геохимическими аномалиями проведение геологической съёмки масштаба 1:2 000 с целью предварительного выяснения основных геологических характеристик рудных тел; в сочетании с раскрытием траншеями предварительное определение формы, размеров, условий залегания и изменения содержания рудных тел на поверхности.

(6) С использованием буровых работ проведение проверки глубинного строения рудных тел; предварительное выяснение формы, размеров, условий залегания и изменения содержания рудных тел на глубине.

(7) На основе отбора проб, их идентификации и лабораторных испытаний предварительное выяснение структуры руды, её строения, содержания полезных и вредных компонентов, форм их нахождения, а также характеристик зон окисления.

(8) Проведение сравнительных исследований с целью предварительного определения технологических свойств руды при переработке (обогащении); сбор данных по водным, технологическим и экологическим условиям, предварительное изучение условий разработки месторождения.

(9) Проведение предварительных исследований и оценка прогнозных ресурсов.

Таблица 5.1

Сводная таблица видов, примерных объёмов, методов, сроков и порядка проведения работ по годам

№ п/п	Основные виды работ	Ед.изм.	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Всего
1.	Почвенная геохимическая съёмка масштаба 1:25 000	км ²	6.29						6.29
2.	Геологическая съёмка масштаба 1:10 000	км ²	6.29						6.29
3.	Почвенная геохимическая съёмка масштаба 1:10 000	км ²	1						1
4.	Геологическая съёмка масштаба 1:2 000	км ²	1						1
5.	Топографическая съёмка масштаба 1:2 000	км ²	1						1
6.	Геологические разрезы масштаба 1:2 000	км	1						1
7.	Почвенные разрезы масштаба 1:2 000	км	1						1
8.	Геологические разрезы масштаба 1:1 000	км	1						1
9.	Буровые работы	м		800					800
10.	Траншейные работы	м ³		1000	1000				2000
11.	Шурфовые работы	м		100					100
12.	Почвенные пробы	шт.		1469					1469
13.	Образцы шлама бурения	шт.		20					20
14.	Образцы коренных пород	шт.		50					50
15.	Образцы для основного анализа	шт.		200					200
16.	Контрольные внутренние образцы	шт.		50					50
17.	Контрольные внешние образцы	шт.		50					50

№ п/п	Основные виды работ	Ед.изм.	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Всего
18.	Образцы для полного спектрального анализа	шт.			10				10
19.	Фазовый анализ	шт.			10				10
20.	Комбинированные образцы	шт.			10				10
21.	Тонкие и полированные шлифы	шт.			20				20
22.	Образцы для определения объёмной массы	шт.			10				10
23.	Образцы для обогащительных испытаний	шт.			1				1
24.	Базисная съёмка разведки	км			1				1
25.	Съёмка профильных линий	км			1				1
26.	Съёмка инженерных точек	точка			5				5
27.	План геологической карты (двойной формат)	лист			20				20
28.	Профильные разрезы	лист			10				10
29.	Колонковые разрезы скважин	лист			5				5
30.	Сопутствующие работы:								
31.	Аудит QA/QC	отчет			1				1
32.	Отчет о результатах работ	отчет				1			1

5.2. Общая организация работы

5.2.1. Основные принципы организации работ.

В соответствии с требованиями действующего законодательства и методических рекомендаций Республики Казахстан, с учётом геологических особенностей района работ, в рамках целей и задач настоящего проекта, на основе комплексного анализа и систематического изучения имеющихся данных, в соответствии с принципами «ориентации на ключевые проблемы поисков, перехода от неизвестного к известному, поэтапного углубления и научной обоснованности», проводится организация работ с увязкой разведки глубинных частей месторождения и оценки ресурсов.

Законное проведение работ, экологически безопасная разведка, комплексный подход, рациональное использование и охрана минеральных ресурсов.

Техническая осуществимость, экономическая целесообразность, экологическая допустимость.

Исходя из фактического состояния ресурсной базы полезных ископаемых, с учётом потребностей в объёмах работ, направленных на достижение целей разведки, обеспечение правильного соотношения между средствами и целями, между локальными и общими задачами, а также между потребностями и возможностями.

Соблюдение закономерностей геологоразведки и поэтапное углубление работ.

5.2.2. Технический маршрут

На основе комплексного анализа и систематического изучения имеющихся в пределах района различных геологических данных, технический маршрут настоящих работ включает: геохимическую съёмку — геологическую съёмку — инженерную проверку — сбор и сопоставление данных — предварительное исследование. Работы выполняются по четырём этапам, а именно:

Первый этап: проведение по всей территории почвенной геохимической съёмки масштаба 1:25 000 и геологической съёмки масштаба 1:10 000 с целью общего выяснения геохимических характеристик элементов в районе, выделения геохимических аномалий и сокращения площади поисков; предварительное выяснение геологических условий рудообразования.

Второй этап: на основе результатов геологической съёмки масштаба 1:10 000 отбор участков с относительно повышенным содержанием элементов для проведения почвенной геохимической съёмки масштаба 1:25 000; в пределах этих участков проведение почвенной геохимической съёмки масштаба 1:10 000 и геологической съёмки масштаба 1:2 000 с целью дальнейшего уточнения геохимических аномалий и сокращения площади поисков; с использованием комплексных геологических и почвенных

разрезов масштаба 1:2 000 проведение дополнительной проверки, предварительное выяснение причин возникновения аномалий и оценка перспектив поисков; в сочетании с траншейными работами предварительное выяснение геологических характеристик рудных тел.

Третий этап: с использованием буровых работ проведение проверки глубинных частей рудных тел; предварительное выяснение формы, размеров, условий залегания, изменения содержания и качества руд в глубине.

Четвёртый этап: проведение комплексных исследований, на основе сравнительных исследований и сбора гидротехнических данных предварительное определение технологических свойств переработки руды и условий разработки месторождения; обобщение закономерностей рудообразования, выполнение предварительных исследований, оценка прогнозных ресурсов и перспектив поисков.

5.2.3. Промышленные показатели

Промышленные показатели рудных тел принимаются в соответствии с общими промышленными показателями, установленными Заказчиком.

Таблица 5-2-3 Общие промышленные показатели для золоторудных месторождений

Проект	Показатели		
	Первичная руда		Окисленная руда
	Подземная добыча	Открытая добыча	
Граничное содержание (g/t)	0.8~1.0		0.5
Минимальное промышленное содержание (g/t)	2.2~3.5	1.6~2.8	1.0
Минимальная промышленная мощность (толщина), м	0,8–1,5; для круто падающих — нижний предел, для пологих до горизонтальных — верхний предел		
Минимальная мощность (толщина) прослоев пустых пород для отсечения	2,0–4,0; для подземной добычи — нижний предел, для открытой добычи — верхний предел		
Минимальная длина безрудного интервала для отсечения	При соответствии соседних горных выработок — 10–15; при несоответствии соседних горных выработок — 20–30		
Примечание 1: для граничного содержания и минимального промышленного содержания при благоприятных условиях залегания руд, простом минеральном составе и хороших внешних условиях строительства принимаются нижние пределы показателей, в противном случае — верхние пределы.			
Примечание 2: если мощность (толщина) рудного тела меньше минимально допустимой промышленной мощности, применяется произведение мощности и содержания, то есть показатель в м·г/т.			

5.2.4 Принципы и основания размещения работ

(1) Различные виды разведочных работ размещаются с определённым интервалом, при этом по возможности обеспечивается взаимосвязь между соседними работами, что способствует построению серии разведочных разрезов и получению различных параметров рудных тел.

(2) Разведочные работы должны по возможности размещаться перпендикулярно простиранию рудного тела либо перпендикулярно среднему направлению простирания рудного тела и направлению основных тектонических линий, чтобы обеспечить пересечение всего рудного тела или рудоносной структуры по мощности (толщине).

(3) Размещение разведочных работ должно осуществляться по принципу: от мелкой глубины к большей, от разреженного к более плотному.

(4) При размещении разведочных работ необходимо максимально использовать ранее выполненные работы с целью экономии затрат и времени на разведку.

5.3. План проведения разведочных работ

С учётом целей и задач настоящих работ, на основе комплексного анализа и изучения имеющихся данных, в соответствии с принципом «от мелкой глубины к большей, от известного к неизвестному, сочетание точечных и площадных работ», план работ предусматривает совмещение разведки месторождения с оценкой перспектив. Настоящие поисковые работы подразделяются на четыре уровня.

Первый уровень — площадные геохимические измерения на поверхности и геологическая съёмка;

Второй уровень — геологическая съёмка в зонах обогащённой минерализации, проверка аномалий и их вскрытие траншейными работами;

Третий уровень — вскрытие, контроль рудных тел траншейными работами и проверка бурением;

Четвёртый уровень — комплексные исследования.

Конкретный план работ следующий:

Проведение почвенной геохимической съёмки масштаба 1:25 000.

(1) Проведение почвенной геохимической съёмки масштаба 1:25 000 на территории участка с целью общего выяснения характеристик геохимического поля элементов, выделения геохимических аномалий и сужения поисковых участков. Планируемый объём работ — 6,25 км².

(2) Проведение геологической съёмки масштаба 1:10 000 на территории участка с целью предварительного выяснения стратиграфии, тектонических структур, магматических пород и условий минерализации и гидротермального изменения. Планируемый объём работ — 6,25 км².

Проведение геологической съёмки и проверки аномалий в зонах обогащённой минерализации.

(1) На основе результатов геологической съёмки масштаба 1:10 000 выбор участков с относительно высоким содержанием элементов для проведения почвенной геохимической съёмки масштаба 1:10 000 и геологической съёмки масштаба 1:2 000; дальнейшее уточнение геохимических аномалий и сужение поисковых участков; предварительное выяснение геологических характеристик рудных тел в благоприятных зонах минерализации и обеспечение геологической основы для размещения

дальнейших разведочных работ и оценки месторождения. Планируемый объём работ — 1,00 км².

(2) В периферийных участках геологической съёмки масштаба 1:2 000 проведение дополнительных проверочных работ с использованием траншейных работ; предварительное выяснение причин возникновения аномалий и оценка перспектив поисков. Планируемый объём траншейных работ — 500 м³.

(3) Для аномалий почвенной геохимической съёмки масштаба 1:10 000 проведение дополнительной проверки с использованием комплексных геолого-почвенных разрезов масштаба 1:2 000 и ограниченного объёма работ; предварительное выяснение причин возникновения аномалий и оценка перспектив поисков. Планируемый объём работ — 1,00 км, траншейные работы — 500 м³, шурфы — 100 м.

Проведение траншейных и буровых работ по рудным телам.

(1) Вскрытие и контроль рудных тел с использованием траншейных работ в сочетании с отбором проб и анализом; обоснованное оконтуривание рудных тел; предварительное выяснение распределения рудных тел на поверхности, их количества, формы и условий залегания. Планируемый объём траншейных работ — 1000 м³.

(2) Проведение глубокого бурения для проверки рудных тел; предварительное выяснение формы, размеров, условий залегания, изменений содержания и качества руд на глубине, а также оценка ресурсов. Планируется бурение общим объёмом 800 м.

(3) Съёмка разведочных профилей: в рамках настоящих работ профили закладываются по направлению, перпендикулярному простиранию рудных тел; планируется 2 профиля длиной по 500 м каждый, всего 1,00 км.

(4) Выбор профилей с наилучшими показателями по мощности и содержанию рудных тел для размещения одной линии скважин; предварительное выяснение формы, размеров, условий залегания и изменений содержания руд на глубине. Планируется 2 скважины общей глубиной 800 м.

Комплексные исследования.

Комплексные исследования проходят через весь процесс поисковых работ. В рамках настоящей разведки, под руководством теории поисков в пределах участка, вокруг вопросов рудообразующих геологических тел, рудоконтролирующих структур и границ, а также процессов рудообразования проводятся комплексные исследования. Цель заключается в предварительном определении рудообразующих геологических тел, рудоконтролирующих структур и границ в пределах участка, первичном понимании процессов рудообразования, а также в предварительном выяснении технологических свойств переработки руды и условий разработки месторождения посредством сбора данных и сравнительных исследований.

(1) Одновременно с выполнением всех видов работ усиливается комплексная обработка и анализ данных, выявляются и устраняются

недостатки в процессе работ, совершенствуется база данных; посредством составления разведочных профилей, сводных колонковых разрезов, проекций рудных тел и других базовых графических материалов более рационально осуществляется оконтуривание рудных тел, выявляются закономерности их пространственного распространения и обеспечивается руководство для проведения глубинных работ.

(2) На основе детального описания траншей и буровых скважин, в сочетании с результатами исследований тонких и полированных шлифов, комплексного анализа и фазового анализа, предварительно выясняются вещественный состав руды, её структура и текстура, содержание основных полезных и вредных компонентов и формы их нахождения.

(3) Сбор данных по аналогичным действующим рудникам в прилегающих районах и проведение сравнительных исследований для предварительного определения технологических свойств переработки руды.

(4) Сбор данных по гидрогеологии, инженерной геологии и экологической геологии региона и участка с целью общего понимания технических условий разработки месторождения.

(5) Оценка прогнозных ресурсов, а также анализ геологических условий участка, условий добычи, технологических свойств переработки руды, инфраструктуры, экономических, рыночных, экологических и нормативных факторов; проведение предварительного анализа технической осуществимости и экономической целесообразности.

5.4. Методы работ и технические требования

В рамках настоящих работ применяются следующие методы: топографическая съёмка масштаба 1:2000, почвенная геохимическая съёмка масштаба 1:25 000 и 1:10 000, геологическая съёмка масштаба 1:10 000, геологическая съёмка масштаба 1:2 000, комплексные геолого-почвенные разрезы масштаба 1:2 000, траншейные работы, буровые работы, шурфовые работы и др.

Качество выполнения всех видов работ по проекту должно соответствовать действующим отраслевым нормативам, стандартам и государственным техническим требованиям.

5.4.1. Съёмочные работы

Настоящие съёмочные работы направлены главным образом на повышение точности геологических данных и обеспечение базовой информации для оценки ресурсов. Основные задачи включают: топографическую съёмку масштаба 1:2000, базисную съёмку разведочных линий, съёмку разрезов и съёмку инженерных точек.

Топографическая съёмка масштаба 1:2000. Объём топографической съёмки масштаба 1:2000 в рамках настоящих работ составляет 1,0 км².

Конкретные технические требования следующие:

(1) Беспилотная топографическая съёмка

Для соответствия требованиям экологически безопасной разведки в настоящих работах используется профессиональный беспилотный летательный аппарат для выполнения топографической съёмки. Платформа БПЛА не требует GCP (установки наземных контрольных точек), автоматически формирует маршрут полёта, загружает GNSS RTK данные координат в реальном времени или использует постобработку данных. Обработка данных простая: с помощью специализированного программного обеспечения выполняется быстрое построение трёхмерных моделей, ортофотоснимков, корректировка изображений, базовые измерения, наложение слоёв и генерация 3D-моделей. После завершения полёта по зоне съёмки результаты могут быть получены непосредственно.

(2) Основные технические параметры и показатели

Таблица 5-4-1 Основные технические параметры и показатели беспилотной топографической съёмки

Параметр	TOPCON SIRIUS PRO «Тяньлан»
Способ взлёта	Ручной запуск (метод броска), автоматический взлёт
Тип привода	Передний винт, бесщёточный электродвигатель
Материал	Пеноматериал Elapor
Масса	2,7 кг
Размах крыла × длина	163 см × 120 см
Аккумулятор	18,5 В, 5300 мА·ч
Точность IMU	Точность IMU (POS) 0,01°, RTK 100 Гц
Способ посадки	Полностью автоматический, полуавтоматический (с ручной поддержкой), полностью ручной режим
Время полёта	55 минут
Скорость полёта	65 км/ч
Рекомендуемая высота	59 м – 750 м
Рекомендуемая температура	–20 °C ~ 45 °C
Камера	Камера Fujifilm MX-1, 16 млн пикселей, объектив 18 мм
Контроллер	Ноутбук
Частота связи	2,4 ГГц
Дальность связи	3–5 км
GNSS	GPS L1 C/A, L2C, L2 P(Y), GLONASS L1/L2, Galileo E1
Пространственное разрешение (GSD)	1,6 см – 20 см
Горизонтальная точность	2 см – 5 см
Метод дифференциальной коррекции	Режим реального времени RTK (дифференциальная коррекция)

Площадь покрытия за один вылет	0,7 км (GSD 1,6; AGL 59,4; 18 мм) 18,2 км ² (GSD 20; AGL 743; 18 мм)
Функциональные возможности программного обеспечения	Беспилотный летательный аппарат «Тяньлан» благодаря оснащению высокоточным гироскопом и технологией RTK с высокой частотой обновления обладает высокими эксплуатационными характеристиками: 1. Возможность полёта с поддержанием заданной высоты; 2. Возможность полёта с учётом цифровой модели рельефа (DEM); 3. Возможность полёта по изолиниям (горизонталям); 4. Возможность полёта по сетке («шахматный»/решётчатый режим) с получением информации о вертикальных поверхностях объектов с разных направлений, построение плиточной 3D-модели, замена наклонной аэрофотосъёмки; 5. Возможность полёта по нерегулярным протяжённым маршрутам для выполнения измерений водохозяйственных каналов и реконструкции автомагистралей.
Система обслуживания	Компания Topcon Positioning Systems (США) имеет сеть сервисного обслуживания, что позволяет оперативно реагировать на возникающие в процессе эксплуатации проблемы.
Репутация	Беспилотный летательный аппарат «Тяньлан» компании Topcon первым применил технологию RTK с высокой частотой обновления для оперативной дифференциальной коррекции на быстро движущейся платформе БПЛА, что коренным образом изменило традиционные полевые и камеральные процессы аэрофотосъёмки. Данный БПЛА относится к числу малых беспилотных аппаратов с наивысшей точностью и наиболее передовыми технологиями, в настоящее время занимает лидирующие позиции по уровню технологий и быстро получил широкое применение в крупных профессиональных организациях, занимающихся геодезическими и съёмочными работами.

(3) Конкретные этапы выполнения аэрофотосъёмки с использованием БПЛА

- Подготовка к аэрофотосъёмке. Анализ рельефа района съёмки, уточнение наличия гор, водных объектов, высотных сооружений, военных объектов и др.; определение формы и размеров участка; подготовка к планированию полёта; учёт погодных условий — дождя, тумана, облачности, освещённости, силы и направления ветра и др.

- Планирование маршрута полёта. В соответствии с требуемой точностью задаётся высота полёта и планируется маршрут, после чего данные загружаются в программное обеспечение для аэрофотосъёмки.

- Подготовка к взлёту. После выбора времени и места взлёта определяется направление ветра; один оператор держит БПЛА против ветра, второй управляет пультом и запускает запланированную программу полёта на компьютере, одновременно подавая команду, после чего БПЛА «Тяньлан» выбрасывается вперёд и выполняет взлёт.

- Контроль выполнения аэрофотосъёмки. В процессе аэрофотосъёмки (около 30 минут) осуществляется мониторинг высоты, скорости и траектории полёта, контроль оборотов двигателя, воздушной и путевой скорости, а также обеспечение необходимого количества снимков.

- Возврат и посадка

- Выгрузка данных и проверка качества. Выгружаются полученные снимки и проводится оценка качества данных с целью принятия решения о необходимости повторного полёта.

- Создание картографических материалов

Стандартное программное обеспечение включает MAVinci Desktop (планирование полётов) и PhotoScan Pro (обработка изображений). С использованием данного ПО результаты аэрофотосъёмки обрабатываются и на их основе в программном обеспечении для картографирования (CASS 9.0) создаются топографические карты; проводится проверка расхождения между точками съёмки и известными точками для обеспечения соответствия точности требованиям геологоразведочного проекта.

Профильная съёмка. Разведочные профили должны прокладываться перпендикулярно простиранию рудных (минерализованных) тел. Вначале методом тахеометрической съёмки на местности закладывается базовая линия, затем определяются конечные точки профилей и опорные точки. Концы профилей закрепляются бетонными столбами с определением их координат.

Профильная съёмка выполняется методом прямых измерений RTK; вдоль профиля фиксируются точки изменения рельефа, точки расположения инженерных объектов и геологические границы. При отклонении инженерных объектов от линии профиля их проецируют на профильную линию, после чего строится профильный разрез.

В ходе съёмки необходимо тщательно наблюдать геологические явления и фиксировать все параметры; требуется точное определение геологических границ и чёткое установление элементов залегания, при необходимости — с использованием вскрывающих работ. Точки съёмки, опорные точки и важные наблюдательные точки на местности обозначаются деревянными колышками или красной краской на породе.

Съёмка инженерных точек.

(1) Инженерная съёмка: в соответствии с проектом геологов положения буровых скважин и других разведочных точек точно выносятся на местность. Для скважин с повышенными требованиями к точности обязательно выполняются первичные и контрольные измерения для обеспечения точности их расположения.

(2) Связующая съёмка: после завершения всех разведочных работ проводится измерение с использованием GPS-RTK или тахеометра, после

чего на основе координат все инженерные объекты наносятся на геологическую карту.

5.4.2. Геологическая съёмка

Настоящие геологические работы включают геологическую съёмку масштаба 1:10 000, геологическую съёмку масштаба 1:2 000, а также профильную геологическую съёмку.

Геологическая съёмка масштаба 1:10 000.

Геологическая съёмка масштаба 1:10 000 охватывает всю территорию участка разведки. Цель её выполнения — изучение геологических условий рудообразования, обобщение поисковых признаков, предварительное выяснение геологических характеристик территории, включая стратиграфию, тектонику, магматические породы, минерализацию и гидротермальные изменения, а также условий рудообразования.

Перед началом съёмки необходимо собрать топографическую карту масштаба 1:50 000 района работ, выбрать участки с чётко выраженными элементами рельефа для корректировки карты, после чего увеличить её и использовать в качестве топографической основы для съёмки. Геологическая съёмка масштаба 1:10 000 выполняется преимущественно методом пересечения, с дополнительным применением метода прослеживания и в сочетании с поверхностными горными работами.

(1) Натурные геологические разрезы

До начала геологической съёмки необходимо выполнить не менее 2–3 полных натурных разрезов. Места для разрезов выбираются в районах с относительно полным обнажением геологических тел, хорошими выходами коренных пород, чёткой структурой, слабой метаморфизацией или изменением пород, а также с ясно выраженной связью между рудными телами и вмещающими породами. Направление разрезов должно по возможности быть перпендикулярным простиранию геологических тел и линейных структур.

В настоящих работах для съёмки масштаба 1:10 000 применяется масштаб натурных геологических разрезов 1:2000.

После предварительного выбора положения разрезов проводится полевое обследование для изучения обнажений, типов и форм структур, стратиграфических сочетаний и литологических характеристик, типов, распределения, литологии и фациальных изменений интрузивных пород, контактов и других факторов. Определяются единицы картирования, опорные горизонты и их положение, зоны минерализации, рудоносные горизонты или зоны изменения, их положение, горизонты с фауной (ископаемыми), основные характеристики структур, места отбора важных образцов, общее направление разреза и участки вскрытия горными работами.

Точность расчленения разрезов определяется их масштабом: для разреза масштаба 1:2000 все замкнутые геологические тела шириной 1 мм на разрезе, а также линейные геологические тела шириной более 1 мм и длиной более 5

мм должны выделяться и отображаться. Для некоторых важных или специфических геологических тел (опорные горизонты, фаунистические горизонты, зоны минерализации, осадочные прослои в вулканических породах и др.), даже если их мощность менее 1 мм на разрезе, они должны быть увеличены до 1 мм для отображения.

(2) Размещение геологических точек

- Положение геологических точек: точки следует размещать преимущественно в местах проявления важных геологических явлений — на границах геологических тел, рудных телах, минерализованных участках, обнажениях изменённых пород, разломах, складках, формах рельефа и др. Размещение и плотность точек должны обеспечивать контроль геологических границ и тел и соответствовать задачам геологоразведки; между точками также необходимо проводить наблюдения и записи.

- Классификация геологических точек: геологические точки подразделяются на точки границ и точки контроля литологии (внутренние точки). Точки границ используются для контроля геологических границ и основных структурных форм и являются базовыми наблюдательными точками для картирования. Они размещаются на границах картируемых единиц, рудоносных горизонтов или рудных тел, зонах изменения, границах породных тел, разломах и осях складок. Для таких точек требуется подробное описание (при необходимости — эскизы или фотосъёмка). В некоторых случаях между основными точками границ добавляются уплотняющие точки с упрощённым описанием. Точки контроля литологии используются для изучения изменения условий залегания и литологических характеристик между границами и должны обеспечивать требуемую плотность наблюдений; для них обычно фиксируются только элементы залегания и литологические особенности.

- Нанесение геологических тел: в качестве полевой основы используется увеличенная топографическая карта масштаба 1:50 000. Наносятся только замкнутые геологические тела диаметром более 1 мм на карте; линейные геологические тела шириной более 1 мм и длиной более 5 мм; а также разломы и складки длиной более 5 мм. Геологические тела меньших размеров, но имеющие важное значение (рудоконтролирующие горизонты, рудоносные пласты, поисковые признаки и др.), могут быть увеличены или объединены и отображены с помощью условных обозначений.

- Плотность и количество геологических точек: район относится к категории сложных, плотность точек при съёмке масштаба 1:10 000 должна превышать 52 точки/км² (65% от полной съёмки). Каждые 20 м длины траншеи могут учитываться как одна точка. Суммарное количество точек границ и уплотняющих точек должно составлять не менее 70% от общего числа геологических точек. В зонах выхода рудных тел плотность точек увеличивается; при необходимости выполняется непрерывное прослеживание рудоносных горизонтов и зон изменения с маркировкой на местности красной тканью.

(3) Методы картирования

- До начала картирования необходимо выполнить не менее 2–3 полных разрезов в районах с хорошими обнажениями и чёткой структурой, с минимальными изменениями пород и ясной связью рудных тел с вмещающими породами. Направление разрезов должно быть по возможности перпендикулярным простиранию геологических тел и линейных структур. После выбора положения разрезов проводится полевое обследование, определяются элементы картирования, опорные горизонты, зоны минерализации и другие характеристики. Точность расчленения разрезов определяется масштабом; геологические тела шириной 1 мм на разрезе должны быть отображены, а важные объекты увеличиваются до 1 мм при необходимости.

- При выявлении в процессе картирования неучтённых разрезами стратиграфических или магматических единиц выполняются дополнительные разрезы; в зонах значительных изменений пород проводится дополнительное сопоставление.

- Размещение геологических точек осуществляется по принципу эффективного выявления и контроля минерализации и геологических границ; расстояние между точками на границах определяется нормативами. Точки нумеруются последовательно по схеме D+номер и обозначаются на местности красной краской или лентой. Нанесение геологических границ выполняется непосредственно в поле с учётом расстояния между точками, элементов залегания и рельефа (по «V»-образному правилу). Небольшие и незначимые геологические тела могут объединяться, а значимые — увеличиваются.

- Описание геологических точек включает: а) номер точки; б) координаты (X, Y, Z); в) тип точки (граница или контрольная точка); г) описание: литология, структура, минерализация или изменение, элементы залегания, образцы и др.; при необходимости — эскизы или фотографии; е) описание геологических явлений между точками, особенно признаков минерализации; для каждого маршрута составляется краткое заключение, по завершении работ — общий отчёт по съёмке.

- Проведение геологических границ: соединение соседних геологических точек, контролирующих одну и ту же границу. Выполняется в полевых условиях с учётом расстояния между точками, изменений условий залегания, возможных разломов и рельефа (по «V»-образному правилу). Фактические границы отображаются сплошной линией, предполагаемые — пунктирной.

- Составление карты фактических материалов: карта создаётся в цифровом виде. Все данные (геологические точки, маршруты, образцы, элементы залегания, выполненные работы, геологические границы, разломы и др.) оцифровываются, дополняются результатами лабораторных исследований и анализа, оформляются с рамкой, названием, легендой,

масштабом и подписями. Карта составляется по мере выполнения работ для своевременного выявления и исправления ошибок.

- По завершении этапов работ составляется отчёт, включающий: цели и задачи, транспортное положение и природные условия, анализ предыдущих работ (результаты и проблемы), объёмы выполненных работ, методы и качество, геологические характеристики участка, основные результаты, выявленные проблемы и предложения по дальнейшим работам.

Геологическое картирование.

- Геологические маршруты и геологические точки: применяется метод уточняющего картирования. Для участков, где в ходе ранее выполненной геологической съёмки масштаба 1:10 000 отдельные геологические тела не были эффективно проконтролированы, а также для зон развития минерализации, гидротермальных изменений и распространения минерализации, прокладываются дополнительные прослеживающие маршруты. Для остальных участков требования к плотности и количеству маршрутов и геологических точек не устанавливаются, при условии достижения геологических целей.

- Размещение геологических точек в целом должно исходить из принципа эффективного выявления и контроля минерализации, различных геологических границ и геологических элементов; плотность геологических точек должна составлять не менее 65% от плотности при детальной геологической съёмке, а сумма количества граничных и уплотняющих точек должна составлять более 70% от общего числа геологических точек. Геологические точки нумеруются последовательно по схеме D+номер точки и обозначаются на местности красной краской или красной тканевой лентой. Проведение геологических границ должно выполняться непосредственно в полевых условиях с учётом исходных данных прежних геологических измерений, расстояния между двумя точками, элементов залегания и изменений рельефа (с проведением по правилу «V»-образной формы) и других факторов. На карте геологические тела небольшого масштаба, не связанные с рудообразованием, могут отображаться в объединённом виде; геологические тела и рудные (минерализованные) тела, имеющие особое значение, должны отображаться в увеличенном виде.

- Измерение геологических точек: для важных геологических точек, полученных в ходе геологической съёмки масштаба 1:10 000 и настоящих дополнительных маршрутов (точки изломов натурных геологических разрезов, граничные точки рудоносных геологических тел, точки наблюдения рудоконтролирующих структур, точки различных траншейных и буровых выработок, точки отбора проб для основного анализа и др.), координаты определяются инструментальным методом. Положение остальных геологических точек определяется с помощью откалиброванного ручного GPS.

- Последовательность и содержание описания геологических наблюдательных точек: а) номер точки: ××; б) положение точки: X: ... Y: ...

Z: ...; с) характер точки: точка границы между ×× и ×× либо контрольная точка ××; d) описание точки: включает литологию, тектонику, проявления минерализации или гидротермальных изменений, элементы залегания, образцы и т. д.; при необходимости выполняются зарисовка, схематический разрез от руки или фотографирование; e) геология между точками: подробно фиксируются все наблюдаемые между точками геологические явления, особенно сведения о минерализации; по каждому маршруту составляется краткое маршрутное заключение, а по завершении картирования — общее заключение по картированию.

- Точность картирования: в процессе упрощённой съёмки все важные рудные тела и зоны минерализации должны быть нанесены на карту; объекты, не достигающие на карте 1 мм, отображаются с увеличением до 1 мм; для обычных пород должны наноситься геологические тела шириной более 20 м и тектонические элементы длиной более 50 м.

Геологическая съёмка масштаба 1:2000

В настоящих работах в благоприятных для минерализации участках проводится геологическая съёмка масштаба 1:2000 с целью предварительного выяснения количества, размеров, формы, условий залегания, мощности основных рудных тел, а также общей площади их распространения в пределах проектного участка. Основная цель состоит в изучении стратиграфии, тектонических особенностей, характеристик рудных тел и взаимоотношений между рудными телами и вмещающими породами для понимания геолого-структурных особенностей участка, выяснения геологических условий рудообразования и получения базовых геологических материалов для размещения поисково-разведочных выработок и оценки месторождения.

Геологическая съёмка масштаба 1:2000 проводится главным образом методом прослеживания, с вспомогательным применением метода пересечения, в сочетании с поверхностными работами. Основное внимание уделяется наблюдению особенностей пород, тектоники, магматических пород, гидротермальных изменений, рудных (минерализованных) тел и их взаимосвязей в пределах месторождения. На карте обычно отображаются геологические тела шириной более 2 м; более мелкие тектонические элементы, зоны изменений и другие объекты, тесно связанные с минерализацией, отображаются в увеличенном виде.

(1) Измерение геологических разрезов

В настоящей геологической съёмке масштаба 1:2000 натурные геологические разрезы выполняются в масштабе 1:1000.

До начала геологического картирования необходимо выполнить не менее 1–2 полных разрезов. Места расположения разрезов выбираются на участках с относительно полным обнажением геологических тел, хорошими выходами коренных пород, достаточно ясной или простой тектоникой, слабой метаморфизацией или гидротермальными изменениями пород, а также с чёткими взаимоотношениями между рудными слоями (телами) и

вмещающими породами. Направление линий разрезов должно по возможности быть перпендикулярным простиранию геологических тел.

После предварительного выбора положения линий разрезов необходимо провести полевое обследование, выяснить степень обнажённости, виды и формы структур, стратиграфические сочетания и литологические особенности, типы интрузивных пород, их распространение, литологию, изменения фаций, взаимоотношения контактов и т. д.; определить единицы картирования, разделение и положение маркирующих горизонтов, особенности и положение зон минерализации, рудоносных горизонтов или зон изменений, уровни с ископаемыми остатками, характер и особенности основных структур, места отбора важных образцов и проб, общее направление разреза, участки вскрытия горными работами и т. д.

Точность расчленения натуральных разрезов определяется в зависимости от их масштаба. В геологических разрезах масштаба 1:1000 должны выделяться и отображаться все геологические тела, имеющие на разрезе ширину 1 мм; для некоторых важных или имеющих особое значение геологических тел, таких как маркирующие горизонты, горизонты с ископаемыми остатками, минерализованные горизонты, осадочные прослои в вулканических породах и т. д., даже если их мощность не достигает 1 мм на разрезе, они также должны быть увеличены до 1 мм и отображены.

(2) Размещение геологических точек

- Положение геологических точек: геологические точки должны преимущественно располагаться в местах важных геологических явлений, таких как геологические границы, рудные тела, точки минерализации, обнажения изменённых пород, разломы, складки, формы рельефа и т. д. Размещение и плотность геологических точек должны обеспечивать контроль различных геологических границ и геологических тел и отвечать целям и требованиям геологоразведки; между геологическими точками также должны проводиться наблюдения и фиксироваться геологические явления.

- Классификация геологических точек: геологические точки в основном подразделяются на два типа — граничные точки и точки литологического контроля (внутренние точки). Граничные точки служат для контроля геологических границ и основных форм структур и являются базовыми наблюдательными точками при картировании. Они должны располагаться на геологических границах единиц картирования, границах рудоносных горизонтов или рудных тел, границах зон изменений, границах породных тел, поверхностях разломов и осях складок. Для граничных точек требуется подробное текстовое описание (при необходимости — увеличенные зарисовки или фотографии). Иногда на особо важных геологических границах по мере необходимости между граничными точками добавляются уплотняющие точки; описание таких точек может быть несколько упрощено. Точки литологического контроля предназначены для контроля и изучения изменений элементов залегания и литологических особенностей пород между геологическими границами, а также для выполнения требований по

плотности и количеству геологических точек; для таких точек обычно требуется фиксировать только элементы залегания пород и литологические особенности.

- Обозначение геологических тел: в качестве полевой рабочей карты для настоящей геологической съёмки масштаба 1:2000 используется топографическая карта масштаба 1:2000. На ней обозначаются только геологические тела с диаметром на карте более 1 мм; линейные геологические тела с шириной на карте более 1 мм и длиной более 5 мм; разломы и складчатые структуры длиной на карте более 5 мм. Геологические тела меньших размеров, но имеющие важное значение, рудоконтролирующие горизонты, рудоносные горизонты, поисковые признаки и другие особые геологические явления могут быть увеличены или объединены и отображены с помощью соответствующих условных знаков и штриховки.

- Плотность и количество геологических точек: участок относится к району со сложной геологической структурой; при геологической съёмке масштаба 1:2000 расстояние между точками составляет 20–50 м, плотность геологических наблюдательных точек должна быть более 195 точек/км², при этом каждые 10 м длины траншеи могут приравняться к одной точке. Сумма количества граничных точек и уплотняющих точек должна составлять более 70% общего числа геологических точек. В местах выхода рудных тел плотность геологических точек должна быть увеличена; при необходимости следует выполнять непрерывное прослеживание рудоносных горизонтов, зон минерализованных гидротермальных изменений и минерализованных тел. Геологические точки по возможности размещаются в местах, имеющих наибольшее геологическое значение, последовательно нумеруются и обозначаются на местности красной краской или красной тканевой лентой.

(3) Методика картирования

- До начала картирования в соответствии с требованиями нормативов необходимо выполнить 1–2 основных геологических разреза, пересекающих весь участок. Разрезы должны располагаться на участках с относительно полным обнажением геологических тел, хорошими выходами коренных пород, достаточно ясной или простой тектоникой, слабой метаморфизацией или гидротермальными изменениями пород и чёткими взаимоотношениями между рудными слоями (телами) и вмещающими породами. Направление линий разрезов должно по возможности быть перпендикулярным простиранию геологических тел. После предварительного выбора положения линий разрезов необходимо провести полевое обследование, выяснить характер обнажений, типы и формы структур, стратиграфические сочетания и литологические особенности, типы интрузивных пород, их распространение, литологию, изменения фаций, взаимоотношения контактов и т. д.; определить единицы картирования, разделение и положение маркирующих горизонтов, особенности и положение зон минерализации, рудоносных горизонтов или зон изменений, горизонты с ископаемыми

остатками, характер и особенности основных структур, места отбора важных образцов и проб, общее направление разрезов, участки вскрытия горными работами и т. д. Точность расчленения натуральных разрезов определяется их масштабом: в геологических разрезах масштаба 1:1000 должны выделяться и отображаться все геологические тела, имеющие на разрезе ширину 1 мм; для некоторых важных или имеющих особое значение геологических тел, таких как маркирующие горизонты, горизонты с ископаемыми остатками, минерализованные горизонты, осадочные прослои в вулканических породах и т. д., даже если их мощность не достигает 1 мм на разрезе, они также должны быть увеличены до 1 мм и отображены.

- Если в процессе картирования встречаются стратиграфические подразделения, магматические фации и т. п., не охваченные натурными разрезами, должны быть дополнительно выполнены разрезы; на участках со значительными изменениями фаций и литологии необходимо дополнительно выполнить разрезы для сопоставления.

- Размещение геологических точек в целом должно исходить из принципа эффективного выявления и контроля минерализации, различных геологических границ и геологических элементов; расстояние между точками на геологических границах определяется в соответствии с требованиями нормативов по геологической съёмке. Геологические точки нумеруются последовательно по схеме D+номер точки и обозначаются на местности красной масляной краской или красной тканевой лентой. Проведение геологических границ должно осуществляться непосредственно в полевых условиях, при этом необходимо учитывать исходные данные прежних геологических съёмок, расстояние между двумя точками, элементы залегания и изменения рельефа (по правилу «V»-образной формы) и другие факторы. На карте геологические тела небольшого масштаба, не связанные с рудообразованием, могут отображаться в объединённом виде; геологические тела и рудные (минерализованные) тела, имеющие особое значение, должны отображаться в увеличенном виде.

- Последовательность и содержание описания геологических наблюдательных точек: а) номер точки: ××; б) положение точки: X: ... Y: ... Z: ...; в) характер точки: точка границы между ×× и ×× либо контрольная точка ××; г) описание точки: включает литологию, тектонику, проявления минерализации или гидротермальных изменений, элементы залегания, образцы и т. д.; при необходимости выполняются зарисовка, схематический разрез от руки или фотографирование; е) геология между точками: подробно фиксируются все наблюдаемые между точками геологические явления, особенно сведения о минерализации; по каждому маршруту составляется краткое маршрутное заключение, а по завершении картирования — общее заключение по картированию.

- Проведение точек геологических границ. Проведение геологических границ означает соединение двух соседних геологических точек, контролирующих одну и ту же геологическую границу. Геологические

границы должны проводиться непосредственно в полевых условиях с полным учётом расстояния между двумя точками, элементов залегания и их изменений, наличия либо отсутствия разломного нарушения и изменений рельефа (по правилу «V»-образной формы) и других факторов. Фактически установленные и предполагаемые геологические границы отображаются соответственно сплошной и пунктирной линиями.

- Составление карты фактических материалов. Карта фактических материалов должна непосредственно составляться в цифровом виде на компьютере. Всё содержание, нанесённое на полевую рабочую карту (геологические точки, геология маршрутов, образцы, пробы, элементы залегания, уже выполненные выработки, положения, номера и условные обозначения различных геологических границ, линий разломов и т. д.), после сканирования подлежит оцифровке, затем дополняется на компьютере по результатам определения, испытаний и комплексных исследований; после добавления рамки, названия карты, легенды, масштаба, подписей ответственных лиц и т. д. формируется цифровая карта фактических материалов. Карта фактических материалов должна поэтапно завершаться в процессе полевого картирования, чтобы возникающие при картировании пропуски, ошибки и спорные вопросы могли быть восполнены, исправлены и согласованы непосредственно в поле.

- После завершения каждого этапа картировочных работ необходимо составлять краткий отчёт о выполненных работах. Его основное содержание включает: цели и задачи, транспортное положение и физико-географические условия, анализ предшествующих геологических работ (основные результаты и существующие проблемы), объём выполненных фактических работ, методы работ и оценку качества, геологию рудного участка, основные результаты, существующие проблемы и предложения по дальнейшим работам.

Геологические профильные измерения.

Геологические профильные измерения масштаба 1:2000 выполняются главным образом в увязке с разведочными профилями и используются для размещения буровых работ. Вначале инструментальным методом на местности измеряется базовая линия, после чего задаются конечные точки профильных линий и опорные точки. Концы профилей закрепляются бетонными столбами с определением их координат.

Для геологических тел, имеющих ширину выхода на поверхность $\geq 1,00$ м, обязательно выполняется послойное описание; геологические тела шириной $< 1,00$ м, но имеющие важное геологическое значение, на разрезе увеличиваются до 1,00 мм и отображаются. В процессе съёмки необходимо тщательно наблюдать характеристики пород, проявления минерализации и гидротермальных изменений, а также контакты между различными геологическими телами; особое внимание уделяется метаморфизму, деформациям рудоносных горизонтов и структурным формам. Значимые геологические явления подлежат детальному зарисовыванию,

дополнительному описанию или фотографированию. Точки измерений, опорные точки и важные наблюдательные точки обозначаются на местности деревянными колышками или красной краской на породе. Положение инженерных объектов, геологических границ, особенно границ рудных тел и важных разломов, должно определяться инструментальным методом.

5.4.3. Геохимические работы

Настоящие геохимические работы включают почвенную геохимическую съёмку масштаба 1:25 000, почвенную геохимическую съёмку масштаба 1:10 000 и измерение почвенных разрезов масштаба 1:2000.

Почвенная геохимическая съёмка.

(1) Размещение сети измерений

Площадь почвенной геохимической съёмки масштаба 1:25 000 составляет 6,29 км², используется сетка 200 м × 40 м, плотность точек отбора проб — 125 точек/км²; площадь съёмки масштаба 1:10 000 составляет 1,00 км², сетка 100 м × 40 м, плотность точек — 250 точек/км², на отдельных участках уплотнение до шага 20 м.

Принципы размещения профилей: направление профилей должно по возможности быть перпендикулярным направлению основных тектонических линий исследуемого района, простирацию рудообразующих геологических тел или длинной оси аномалий; длина профилей в основном должна обеспечивать пересечение аномалий, при этом в настоящих работах профили по возможности пересекают аномалии, не выходя за пределы участка.

Сначала в пределах зоны почвенной съёмки выбирается базовая линия, параллельная или близкая к параллельной направлению слоёв, тектонических линий или простирацию рудных тел; затем в направлении, перпендикулярном базовой линии, прокладываются профили.

Размещение точек отбора проб осуществляется с учётом принципов равномерности, рациональности, контролируемости и представительности. Нумерация профилей ведётся с запада на восток, профили обозначаются В1–В110; для удобства маркировки используется схема «номер профиля – номер точки», например «В1-1» означает 1-й профиль, 1-я проба; нумерация точек отбора проб ведётся с юга на север.

С учётом характера работ и особенностей рельефа участка координаты точек отбора проб в полевых условиях определяются с использованием откалиброванного ручного GPS, погрешность не превышает 5 м.

(2) Отбор проб

Отбираемые пробы должны отражать первичную геологическую среду и содержать информацию, необходимую для поисков полезных ископаемых, и представляют собой делювиально-элювиальные образования.

- Среда отбора проб: почвенный слой, сформированный в результате выветривания коренных пород, состоящий преимущественно из угловатых или полуокруглых обломков пород (элювиально-делювиальные отложения).

При отборе проб следует избегать влияния переносных отложений (особенно эоловых песков), глинистых, органических и солевых отложений; в зонах, покрытых тонким слоем переносных отложений, необходимо удалить эоловый слой; вблизи русел рек в зонах с тонким аллювиальным покрытием необходимо удалять или обходить аллювиальный слой.

- Место отбора проб: выбирается почвенный слой, представляющий собой элювиально-делювиальные накопления продуктов выветривания коренных пород. В пределах одного участка мощность почвенного слоя может значительно варьироваться: на вершинах и вблизи них почвенный слой тонкий, поэтому необходимо удалить поверхностный органический слой, эоловые и другие переносные отложения и отбирать пробы из подстилающего элювиально-делювиального слоя; на склонах и у подножий гор следует избегать верхнего слоя переносных отложений и выбирать нижележащий слой продуктов выветривания. В случаях, когда точки отбора перекрыты солевыми отложениями, лёссом, глиной или мощным слоем переносных отложений, необходимо использовать соответствующие инструменты для их вскрытия и отбора проб из элювиально-делювиального слоя. При невозможности отбора проб (скальные выходы, каменные осыпи, русловые отложения и т. п.) допускается фиксация пустой пробы или перенос точки, с обязательной записью в журнале.

- Глубина отбора проб: определяется в зависимости от положения точки отбора; в пределах одного участка необходимо обеспечивать однородность отбираемого материала. Обычно отбирается почва горизонта В на глубине 20–50 см либо совмещённый горизонт В+С; в районах отсутствия почвенного слоя отбираются обломки пород.

- Гранулометрический состав: в настоящих работах размер частиц проб составляет –4 меш. ~ +20 меш.

- Составление проб: для повышения представительности проб в пределах одной точки (в пределах одной трети расстояния между точками) или в пределах одного участка отбираются 3–5 подпроб, которые объединяются в одну пробу.

Принципы отбора проб:

- В процессе отбора необходимо наблюдать особенности почвенного слоя и окружающих условий, выбирать единый слой отбора для всего участка; перед отбором удаляются поверхностные почвы, глинистые, органические и эоловые отложения.

- При отборе необходимо использовать установленный тип материала, удаляя крупные обломки, корни растений, кору, солевые включения и глинистые агрегаты; избегать эоловых и органических слоёв.

- Пробы помещаются в чистые тканевые мешки без загрязнений, на которых водостойким маркером заранее указывается номер пробы; при повышенной влажности дополнительно используется полиэтиленовый пакет для предотвращения взаимного загрязнения.

- Масса проб: масса исходной пробы после просеивания должна обеспечивать 200–250 г для анализа и 200–250 г для резервной (контрольной) пробы, что гарантирует достаточный объём материала как для анализа, так и для длительного хранения.

- Отбор повторных проб: проводится для контроля ошибок отбора и качества проб. Повторные пробы равномерно распределяются по участку, отбираются в разное время и разными бригадами. Объём повторных проб составляет 2–3% от общего числа проб. Допустимое относительное отклонение (RD) по отдельным элементам — $RD \leq 33\%$; общий процент соответствия по всем элементам должен быть $\geq 85\%$. При значении $< 85\%$ необходимо выяснить причины; если установлено, что причина связана с отбором проб, выполняется повторный отбор 10–20% проб. Если требования по соответствию не выполняются, полевые работы подлежат повторному выполнению.

Формула расчёта относительного отклонения (процента соответствия) повторных проб:

$$RD = \frac{(A - B)}{(A + B)} \times 100\%$$

В формуле:

A — содержание соответствующего элемента в пробе, отобранной при первом отборе;

B — содержание того же элемента в повторно отобранной пробе.

(3) Полевое закрепление точек и ведение записей

- Закрепление точек: точки отбора проб наносятся на топографические карты масштаба 1:25 000 и 1:10 000, составляется схема расположения точек отбора, используемая как рабочая карта в полевых условиях. Под руководством данной карты с применением GPS-навигации, контроля расстояний и методов распознавания местности осуществляется закрепление точек и отбор проб. Размещение точек должно обеспечивать равномерность и рациональность, при максимальном контроле площади съёмки.

- Маркировка: точки отбора проб в поле должны иметь чёткие и долговременные обозначения. В настоящих работах используются красная краска или тканевые ленты; маркировка или подвязка выполняется на уровне горизонтальной линии обзора человека, при этом указывается номер точки отбора проб.

- Полевые записи: отбор проб осуществляется строго в соответствии с утверждёнными проектными координатами точек. При отборе проб обязательно ведётся полевой журнал с использованием водостойких подписных ручек или карандашей твёрдости 2H, 3H; записи должны быть аккуратными и чёткими, без исправлений, перекрытий или размазывания. Используется унифицированная форма полевого журнала, в которой подробно фиксируются номер пробы, координаты, тип почвенной

материнской породы, тип коренной породы, положение точки отбора, глубина отбора, состав пробы, цвет пробы, признаки минерализации и изменений, растительность, а также наличие загрязнений.

- Изменение точек отбора проб: если в пределах допустимой погрешности в проектной точке невозможно отобрать пробу, либо фактическое положение точки выходит за пределы допустимой погрешности, либо имеется несоответствие между проектным положением точки и фактическим рельефом, допускается изменение положения точки отбора. Такие изменения должны быть зафиксированы в журнале с указанием координат изменённой точки. При этом общее количество изменённых точек не должно превышать 10% от общего числа точек отбора.

(4) Требования к обработке проб в полевых условиях

- Приём проб: за хранение и обработку проб отвечают специально назначенные сотрудники, которые ежедневно принимают пробы. При приёме проводится проверка и сверка номеров мешков, номеров проб и соответствия данных полевым журналам. После проверки оформляется акт передачи с подписями обеих сторон.

Основные проверяемые параметры: чистота номера мешка, правильность упаковки, соответствие массы и качества проб установленным требованиям, соответствие цвета проб характеристикам пород в месте отбора. Пробы, не соответствующие требованиям, подлежат возврату на доработку.

- Сушка проб: сотрудники, отвечающие за хранение и обработку проб, обеспечивают сушку проб. В процессе сушки пробы необходимо регулярно перемешивать и разрыхлять для предотвращения слеживания, обеспечивая отсутствие загрязнения и подготовку к последующему разделению. После естественной сушки (под солнечным светом) пробы подвергаются дальнейшей обработке в соответствии с технологическим процессом (см. рис. 5-4-3) с соблюдением требований предотвращения загрязнения.

- Просеивание проб: для просеивания используются стандартные сита из нержавеющей стали (дно, крышка, сетка и обечайка изготовлены из нержавеющей стали). Просеивание выполняется с выделением фракции $-4 \sim +20$ меш в соответствии с проектными требованиями. При выделении требуемой фракции необходимо избегать попадания ложных агрегатов (сцементированных частиц); следует применять растирание (при необходимости — промывку) для удаления ложных агрегатов и прилипших мелких частиц. Просеивание должно быть полным; при проверке качества выделенной фракции доля частиц, не соответствующих требуемому гранулометрическому составу после повторного просеивания, должна составлять менее 1%.

- Деление проб, упаковка, транспортировка в лабораторию: после просеивания пробы сокращаются (квартуются), затем упаковываются в бумажные пакеты как образцы для анализа (включая резервные). На пакетах указываются единый код и номер пробы.



Рисунок 5-4-3 Схема технологического процесса обработки полевых проб

Для предотвращения перепутывания, потери и загрязнения проб персонал, отвечающий за хранение проб, должен соблюдать следующие требования:

А. Строго соблюдать порядок приёма и передачи проб.

В. В процессе обработки проб строго запрещается просеивание и измельчение проб одновременно; после обработки каждой пробы необходимо своевременно очищать оборудование от пыли с помощью щётки, поддерживать рабочую среду и оборудование в чистоте; соблюдать стандартизированные операции, не использовать повреждённые или деформированные сита, регулярно проводить растирание проб во избежание образования ложных агрегатов.

С. На бумажных пакетах указывать участок работ и последовательные номера проб; перед упаковкой каждой пробы необходимо сверять исходный номер пробы, номер мешка и номер на пакете, чтобы предотвратить перепутывание и ошибки.

(5) Контроль качества полевых работ

Создать трёхуровневую систему управления качеством (рабочая группа — проектная группа — организация-исполнитель) и строго выполнять требования данной системы при проведении контроля качества.

- Самоконтроль и взаимный контроль внутри рабочей группы
Бригада по отбору проб ежедневно проводит 100% самоконтроль по количеству проб, их нумерации, записям и соответствию проб, GPS-трекам и точкам (рабочей карте); одновременно проводится взаимный контроль с другой бригадой по отбору проб, выявленные проблемы своевременно фиксируются и обрабатываются.

Персонал по обработке проб ежедневно проводит комплексную проверку количества проб, массы проб, соответствия проб и направляемых образцов, а также состояния сит из нержавеющей стали; выявленные проблемы своевременно устраняются.

После выполнения определённого этапа работ (например, одного рабочего участка) проводится этапная проверка: полностью проверяются пробы, записи, карты точек, GPS-треки и технологический процесс обработки на соответствие нормативным требованиям; составляется этапный отчёт. В тот же или на следующий день выполняется перенос данных по точкам и номерам проб, проводится 100% проверка (самоконтроль), одновременно между бригадами проводится 100% взаимная проверка карт, проб и журналов с заполнением «Журнала контроля качества геохимической съёмки (взаимный контроль)».

- Контроль проектной группы

А. Контроль методов и технологий
Организуется техническим руководителем, проводится поэтапно; осуществляется проверка методов отбора и обработки проб, а также качества выполнения работ; результаты фиксируются в письменном виде.

В итоге составляется итоговый отчёт. Основные проверяемые параметры: отклонение положения точек, выбор места отбора проб, качество проб и соответствие проектным требованиям. Одновременно проводится углублённая проверка группы обработки проб, включая весь процесс обработки: технологию обработки, наличие загрязнения проб и правильность нумерации. Также проверяются журналы работ, выполнение проектных требований, объёмы выполненных работ, контроль качества и оценка качества, выявляются существующие проблемы и формируются предложения по дальнейшим работам.

В. Контроль качества работ включает лабораторный и полевой контроль.

Полевой контроль: выборочно проверяется не менее 5% от общего объёма работ (включая повторные точки отбора проб), проводится выездная проверка мест отбора проб (или выборочная проверка); основное внимание уделяется отклонениям положения точек, правильности выбора места отбора, качеству проб и точности записей. Одновременно заполняется «Журнал контроля качества геохимической съёмки (полевые наблюдения)». Если в ходе проверки обнаружены неквалифицированные точки (значительное отклонение положения, неправильный выбор места или качества пробы), такие точки считаются браком; объём выборочной проверки увеличивается до 10%. Если несоответствия сохраняются, необходимо

выполнить повторный отбор проб на всех точках, выполненных тем же исполнителем в тот же период. Для точек с превышением отклонений и ошибками в записях необходимо внести исправления и принять меры для предотвращения повторения подобных ошибок.

Журналы, рабочие карты и карты фактических материалов после 100% взаимной проверки внутри группы дополнительно проверяются выборочно в объёме 10% от общего числа проб. Проверка включает камеральную часть: соответствие номеров на картах, точек отбора и записей, а также полноту данных; проводится сопоставление с рабочими картами и пробами. При выявлении ошибок координат или несоответствий проводится повторная 100% проверка для достижения полной достоверности. Результаты проверки заносятся в «Журнал контроля качества геохимической съёмки (камеральная часть)».

Контроль качества обработки проб проводится выборочно не менее чем по 10% общего числа проб. Проверяются технологический процесс обработки, масса проб, остатки после обработки, нумерация и регистрация проб, наличие загрязнений и ошибок. Регулярно проводится выборочная проверка массы резервных проб и доли примесей несоответствующей фракции, а также рациональность и безопасность хранения проб. Если масса резервных проб составляет менее 80% от нормативной или содержание посторонних фракций превышает 10%, это считается нарушением качества и требует повторного отбора проб.

Новые пробы подлежат повторному отбору, а результаты проверки заносятся в «Журнал контроля качества обработки проб геохимической съёмки».

- Проверка со стороны организации-исполнителя проекта

Организация-исполнитель проекта отвечает за организацию и проведение проверки, включая контроль полевых работ и ведение записей по контролю качества. Проверяются отклонения положения точек, обоснованность выбора мест отбора проб, качество проб, точность записей, технологический процесс обработки, меры по предотвращению загрязнения, остатки проб и др.

На основе выполненных работ все исходные материалы подлежат систематической комплексной обработке и обобщению, составляется «Форма приёмки полевых работ геохимической съёмки твёрдых полезных ископаемых», формируется приёмочная документация организации-исполнителя. По всем видам полевых работ должны вестись соответствующие журналы контроля качества. Проверяющие лица обязаны подписывать документы с указанием даты, а также сохранять результаты проверки в электронном виде (включая треки и схемы).

(6) Обработка данных

- Проверка данных: проводится первичная обработка полученных аналитических данных; на основе полевых записей выполняется 100%

проверка координат точек отбора для каждой пробы, что создаёт основу для составления геохимических карт.

- Статистическая обработка параметров: по полученным аналитическим данным выполняется геохимическая статистическая обработка для всей территории и отдельных участков (геологических единиц), включая: количество проб (N), площадь (S), среднее значение (X), стандартное отклонение (S_0), коэффициент вариации (CV), поэтапное исключение выбросов (значений выше среднего $+3\sigma$) с расчётом фонового значения (C_0), медианы (M_0), максимального значения (X_{max}), минимального значения (X_{min}) и нижнего порога аномалии (T) и др.

- Создание базы данных: в соответствии с национальными стандартами геологоразведочной отрасли, требованиями к программным форматам и передаче данных создаётся база данных в формате, пригодном для обмена. Содержимое базы данных включает: первичные полевые материалы, аналитические данные и графические материалы.

(7) Составление графических материалов

- Составление исходных карт. Исходные карты включают карту расположения точек отбора проб и карту исходных данных. Карта точек отбора и карта фактических материалов содержат основные населённые пункты, основные географические ориентиры, дорожную сеть, километровую сетку Гаусса, координаты широты и долготы, а также положение точек отбора проб. Повторные пробы обозначаются разными цветами или символами. Положение точек на карте определяется по GPS-координатам фактических точек отбора.

Карты исходных данных и аналитические карты составляются на основе данных по отдельным элементам.

- Составление геохимических карт. Геохимические карты включают карты распределения отдельных элементов, карты аномалий отдельных элементов, карты аномалий комбинаций элементов и комплексные геохимические карты.

Карты распределения элементов составляются методом построения изолиний по равномерной сетке значений, масштаб карт соответствует масштабу работ. Интервалы изолиний могут корректироваться в зависимости от распределения данных, чтобы карты наглядно отражали геохимические, геологические и рудные особенности района.

Карты геохимических аномалий отдельных элементов могут составляться следующими методами:

- прямое выделение аномалий по пороговым значениям с разделением на зоны слабых, средних и сильных аномалий;
- построение аномалий по значениям интенсивности;
- разделение территории на участки с последующим расчётом пороговых значений аномалий (с учётом стыков между участками). На картах аномалий обязательно указываются номера аномалий, методы построения, параметры и легенда.

На основе карт аномалий отдельных элементов составляются карты аномалий комбинаций элементов. В зависимости от объекта исследования (район работ и основные типы рудообразования, особенности аномалий элементов и др.), учитывая взаимосвязь между элементами и их связь с геологическими телами (рудными источниками), выбираются 3–5 элементов для совместного картирования.

На основе карт аномалий комбинаций элементов составляются комплексные геохимические карты, отражающие закономерности пространственного распределения групп элементов. Пространственно близкие, генетически связанные и логически взаимосвязанные аномалии объединяются в комплексные аномалии, которые выделяются и оконтуриваются линиями (обычно синими). Комплексные аномалии обозначаются аббревиатурой «геохимическая разведка».

Измерение почвенных разрезов.

Геолого-почвенные разрезы масштаба 1:2000 выполняются главным образом для проверки геохимических аномалий, выявленных почвенной съёмкой масштаба 1:10 000.

Почвенные разрезы, как правило, увязываются с геологическими разрезами и используются для оценки поисковых перспектив аномалий, выявления источников аномалий, а также для проведения базовых геолого-рудных исследований с целью решения соответствующих геологических задач.

Направление разрезов должно быть перпендикулярно рудным телам или структурным линиям; при выполнении разрезов применяется метод длинных профилей. В каждой зоне аномалий или минерализации закладывается не менее 2 геохимических разрезов для контроля. Пробы разрезов должны быть репрезентативными, расстояние между точками — 10 м. В центральных частях аномалий или в зонах минерализации допускается уплотнение сети. В пределах трети расстояния до и после точки отбора (по профилю) отбираются 3 подпробы, объединяемые в одну пробу. При этом необходимо уделять внимание отбору материалов, отражающих минерализацию и структурные элементы. Масса пробы после обработки должна составлять 200–250 г.

Для известных геохимических аномалий и зон минерализации разрезы выполняются выборочно. Основные и вспомогательные разрезы используются совместно: основные разрезы проходят через центр аномалий и ориентируются приблизительно перпендикулярно длинной оси аномалии; вдоль простиранья аномалий прокладываются вспомогательные короткие разрезы для их систематического контроля.

Измерения разрезов выполняются методом трассирования, с использованием компаса для ориентирования, измерительной ленты для определения расстояний, а начальные и конечные точки фиксируются с помощью GPS с чёткой маркировкой, что позволяет в целом выявить геохимические особенности различных литологических горизонтов.

В местах выявленных геохимических аномалий рудообразующих элементов и зон повышенных содержаний, после тщательного анализа геологического фона, необходимо своевременно закладывать канавы (траншеи) для вскрытия и отбора проб.

5.4.4. Буровые работы

Буровые работы выполняются строго в соответствии с методическими требованиями. Работы выполняются под руководством геологов-технологов в соответствии с основными техническими параметрами.

После определения мест бурения геологический персонал определяет «Проект одиночной буровой скважины (техническое задание)». Перед началом бурения на площадке проводится проверка основных технических параметров, уточняются положение скважины, угол наклона и азимут, а также проводится технический инструктаж персонала.

(1) Положение, угол наклона и азимут скважины должны соответствовать проекту. Конструкция ствола скважины: диаметр устья не менее $\phi 108$ мм, конечный диаметр не менее $\phi 89$ мм, диаметр керна не менее $\phi 57$ мм.

(2) Извлечение керна: керн должен извлекаться и маркироваться в строгой последовательности без смещений и переворотов; при транспортировке, особенно при спуске вниз, не допускается потеря или перепутывание керна. Средний коэффициент извлечения керна должен быть не менее 80%; для мягких пород и зон дробления — не менее 65%; для вмещающих пород и маркирующих горизонтов в пределах 3–5 м от кровли и подошвы рудного тела — не менее 80%; послойный коэффициент извлечения керна обычно должен быть более 70%. При подходе к рудному телу следует применять пониженное давление промывочной жидкости и по возможности осуществлять сухое бурение.

(3) Кривизна скважины: необходимо своевременно измерять кривизну скважины, которая должна соответствовать нормативам и проекту. Все скважины должны измеряться каждые 25 м (угол наклона и азимут). В настоящем проекте все скважины наклонные, измерения проводятся каждые 50 м; в зонах кровли и подошвы рудного тела дополнительно выполняются измерения. Для направленного и многозабойного бурения интервалы измерений должны быть уменьшены. Строительная организация должна своевременно определять форму и пространственное положение оси скважины; допустимая погрешность — не более 3° на 100 м. Отклонение азимута от проектного значения не должно превышать $1/5$ расстояния между разведочными линиями. При превышении отклонений необходимо своевременно проводить корректировку; в местах пересечения рудных тел (особенно при мощности более 30 м) обязательно проводится измерение кривизны скважины.

(4) Каждые 100 м бурения, а также при пересечении основных рудных тел, ключевых горизонтов и структурных зон, а также после завершения

бурения, выполняется контроль глубины скважины с помощью стальной рулетки; погрешность не должна превышать 2%. Полевое описание буровых работ должно выполняться своевременно, аккуратно и детально, отражать фактические условия; после завершения бурения проводится окончательная систематизация документации.

(5) Оператор должен тщательно фиксировать уровень статической воды в скважине, расход промывочной жидкости, уровни водопритока, высоту водяного столба, места водопотерь, объём потерь и другие гидрогеологические параметры.

(6) Керновые ящики должны иметь систематическую маркировку (с указанием названия участка, номера скважины, интервала отбора, глубины и номера ящика) и своевременно передаваться на склад.

(7) Требования к контролю керна (горной породы):

- По уже пробурённым скважинам геолог, ответственный за документацию, должен своевременно проводить выездные проверки в процессе работ, своевременно выявлять и решать проблемы. При вскрытии основных рудных тел (пластов) руководитель проекта должен организовать промежуточную проверку с участием специалистов для определения положения вскрытых горизонтов, последовательности рудных слоёв, а также выработки рекомендаций и выявления подлежащих решению вопросов.

- Проверяется, не нарушен ли порядок укладки керна (рудного керна), отсутствуют ли перепутывания; сверяется длина керна по интервалам отбора, количество ящиков и нумерация, интервальные перегородки, глубина отбора и проходка, а также соответствие между керновыми ящиками и буровым журналом.

- Проверяется соответствие коэффициента извлечения керна (рудного керна), включая кровлю и подошву рудного тела, нормативным требованиям; при выборочном истирании керна проверяется, сохраняется ли в нём исходная порода.

- При извлечении керна рабочие должны обеспечивать сохранение порядка укладки, исключать смещение и перемешивание керна. При заполнении перегородок интервалов все куски керна длиной ≥ 5 см должны быть пронумерованы.

(8) Требования к первичной геологической документации:

Геологическая документация должна выполняться своевременно непосредственно на месте работ; перед оформлением необходимо проверить буровой журнал и провести сортировку и проверку керна.

- Проверяется информация на перегородках интервалов отбора: номер интервала, количество керна, от–до глубины, длина проходки и фактическая длина керна заносятся в первичный журнал. При расчёте коэффициента извлечения керна значение округляется до одного знака после запятой.

- По мере продвижения бурения необходимо внимательно наблюдать характеристики керна, выполнять послойное описание по пластам или горизонтам, при этом в нижней границе каждого слоя устанавливается

разделительная перегородка. Если граница слоёв приходится на середину целого куска керна, необходимо тщательно наблюдать и фиксировать контакт, выполнять фотографирование (или зарисовку), после чего с помощью геологического молотка или резака разделить керн по границе слоя для установки перегородки.

- После разделения по слоям своевременно выполняется разметка и расчёт глубины отбора проб; в начале и конце каждой химической пробы устанавливаются пробоотборные перегородки во избежание перепутывания. В перегородках указываются номер скважины, номер пробы, наименование породы (руды), длина керна интервала и глубина.

- Для рудных тел (пластов), имеющих геологическое значение, зон изменения, контактов пород и структурных особенностей необходимо выполнять зарисовки геологических характеристик с пояснительными подписями.

- Необходимо своевременно измерять угол между осью керна и ориентирующей плоскостью или плоскостью рудного тела (т.н. осевой угол, θ -угол); в пределах 10 м от кровли основного рудного тела (пласта) следует выполнить не менее одного репрезентативного измерения θ -угла и занести его в соответствующую графу первичного журнала.

- Длина оставшегося керна не должна превышать 0,2 м; при превышении необходимо установить причину и принять эффективные меры для извлечения.

- Фактическая длина керна в принципе не должна превышать длину проходки; если выявлено превышение (за исключением разрушенных зон, глин, аргиллитов и песчаников), необходимо установить причины и выполнить корректировку.

(9) После завершения бурения необходимо своевременно выполнить тампонаж скважины. Тампонаж осуществляется цементным раствором по всей длине скважины (марка цемента не ниже 323; соотношение цемент : мелкий песок : вода = 1:1:0,7). Применяется насосный способ, места тампонажа должны быть чётко обозначены. Тампонаж выполняется после подписания уведомления техническим руководителем проекта; все скважины подлежат тампонажу в соответствии с нормативами. Конкретные интервалы тампонажа и состав раствора должны быть указаны в уведомлении.

(10) Хранение керна: керн должен быть промыт чистой водой и уложен в керновые ящики в установленной последовательности. Ящики должны быть унифицированы по типу; на них красной краской указываются название участка, номер скважины, номер ящика и интервалы керна. Заполненные ящики своевременно передаются на склад керна для приёмки и хранения.

(11) При отборе проб коренных пород для геохимического анализа длина одной пробы составляет 2,0 м; для особых геологических тел требуется отдельный отбор проб.

(12) Буровые работы должны соответствовать требованиям «зелёной» геологоразведки; после завершения работ необходимо своевременно

провести рекультивацию площадки и очистку буровых и шламовых отстойников.

5.4.5. Траншейные работы

Траншейные работы в основном используются для вскрытия рудоносных горизонтов, рудных (минерализованных) тел, важных геологических границ и для систематического отбора проб. Основная цель — предварительное изучение признаков минерализации или выявление рудных тел.

(1) Методы выполнения траншейных работ и требования

- Направление траншей должно быть в основном перпендикулярно простиранию рудного тела или перпендикулярно длинной оси аномалии.

- Глубина траншей, как правило, не превышает 3 м, ширина дна — не менее 0,6 м, ширина устья определяется по фактическим условиям. Глубина разработки должна обеспечивать вскрытие свежей коренной породы не менее чем на 0,3 м. Уклон стенок траншеи — не более 80°, расстояние между бровкой траншеи и отвалом грунта — 0,3–0,5 м. Дно и стенки траншеи должны быть ровными; в целом требования направлены на обеспечение качественной геологической документации и безопасности.

- Длина траншеи должна обеспечивать полное вскрытие рудного (минерализованного) тела и зоны изменения, при этом с обеих сторон траншея должна заходить в вмещающие породы не менее чем на 1–2 м. Первичная геологическая документация траншей должна выполняться непосредственно в поле и быть достоверной, своевременной, системной и аккуратной.

- При размещении и выполнении траншей необходимо максимально снижать воздействие на окружающую среду, предотвращать геологические опасности, соответствовать требованиям «зелёной» геологоразведки; после завершения работ необходимо своевременно выполнить восстановительные мероприятия.

(2) Методы документации траншей и технические требования

- Перед началом документации траншея должна быть принята ответственным за документацию лицом; объём работ, нумерация и положение траншей должны быть точно внесены в акт приёмки.

- Зарисовка траншей должна ясно отражать геологические явления, вскрытые траншеей, и выполняется на миллиметровой бумаге в масштабе 1:100 с изображением стенки и дна траншеи. Геологические тела шириной более 1 мм на чертеже должны быть выделены; рудные тела или важные геологические явления, если их ширина менее 1 мм, должны быть увеличены; геологические явления, не имеющие явной связи с рудообразованием, допускается изображать упрощённо.

- Зарисовка выполняется методом развёртки по склону с изображением одной стенки и дна; стенки траншеи изображаются по фактической форме,

дно строится по горизонтальной проекции с использованием средней ширины.

- При выборе стороны для зарисовки предпочтение отдаётся северной стенке, затем северо-западной, северо-восточной и южной. Если качество вскрытия стенки неудовлетворительное, допускается выбор противоположной стенки, однако при развёртке дно должно располагаться сверху, а стенка — снизу.

- При изменении направления траншеи менее чем на 15° выполняется непрерывная зарисовка; при изменении $\geq 15^\circ$ внешняя сторона траншеи зарисовывается непрерывно, внутренняя — с разрывами, при этом отсутствующие части обозначаются. Если траншея длинная и с большим уклоном, допускается поучастковая съёмка с приложением схемы восстановления.

- На зарисовке между стенкой и дном траншеи должен оставаться зазор не менее 1 см для нанесения элементов залегания, номеров образцов и др. На чертеже должны быть указаны горизонтальный и вертикальный масштабы, а также базовая линия, используемая при полевой документации; на базовой линии по масштабу наносятся деления в метрах. Указанные в текстовом описании расстояния должны соответствовать базовой линии (за отсчёт принимается линия пересечения стенки и дна).

- В текстовой части первичной геологической документации траншей перед основным описанием указываются местоположение объекта, достигнута ли цель работ, распределение обязанностей персонала, направление зарисовки, уклон, азимут, длина зарисовки, объём выполненных работ и др.; в записях должны быть чётко отражены положение, последовательность слоёв, расстояния по слоям, геологическое описание, пробы и их нумерация; для геохимических проб необходимо дополнительно указывать положение траншеи, уклон и её длину.

5.4.6. Шурфовые работы

Шурфовые работы главным образом применяются для вскрытия рудоносных горизонтов, рудных (минерализованных) тел с относительно мощным покровом, а также важных геологических границ и для систематического отбора проб. Основная цель — предварительное изучение признаков минерализации или выявление рудных тел.

(1) Методы выполнения шурфовых работ и требования

- Технические параметры: прямоугольные шурфы — $1,0 \times 1,2$ м или $1,2 \times 1,5$ м; круглые шурфы — $0,8$ – $1,0$ м; глубина ≤ 10 м. В целом параметры должны обеспечивать удобство геологической документации и безопасность.

- Требования к выполнению работ:

А. Защита устья шурфа: устанавливается ограждение высотой $\geq 1,2$ м, запираемое каменное кольцо (бортик) высотой ≥ 20 см; в пределах 5 м запрещено складирование грунта.

В. Крепление: по мере проходки устанавливаются крепи, сначала крепление — затем выемка; в рыхлых слоях применяется плотная деревянная крепь или дощатые стойки, в зонах дробления — деревянные стойки или Т-образный металл.

С. Подъём: лебёдка должна иметь надёжный тормоз; подъёмные ёмкости должны быть оснащены безопасными крюками; внизу шурфа устанавливаются защитные площадки (на расстоянии ≤ 3 м от дна).

Д. Вентиляция / газовый контроль: при глубине > 3 м обязательно применяется принудительная механическая вентиляция (расход воздуха $\geq 0,3$ м³/с); перед спуском в шурф необходимо проводить контроль содержания O₂, CO, H₂S.

Е. Водоотлив: внизу шурфа устраивается водосборная яма; при достижении водоносного горизонта необходимо заранее выполнять откачку воды и снижение давления.

Г. Засыпка: выполняется послойно снизу вверх с демонтажем крепей; производится уплотнённая обратная засыпка, с превышением устья на 30 см, с восстановлением рельефа.

- Первичная геологическая документация выполняется непосредственно на месте и должна быть достоверной, своевременной, системной и аккуратной.

- При размещении и выполнении работ необходимо максимально снижать воздействие на окружающую среду, предотвращать геологические опасности, соответствовать требованиям «зелёной» геологоразведки; после завершения работ необходимо своевременно выполнить восстановительные мероприятия.

(2) Методы документации шурфов и технические требования

- Перед началом документации шурф должен быть принят ответственным за документацию лицом; нумерация, положение и другие данные должны быть точно внесены в акт приёмки.

- Зарисовка должна ясно отражать геологические явления, вскрытые шурфом, и выполняется на миллиметровой бумаге в масштабе 1:100. Для документации выбирается одна основная стенка (обычно по направлению простирания слоёв). Геологические тела шириной более 1 мм на чертеже должны быть выделены; рудные тела или важные геологические явления, если их ширина менее 1 мм, должны быть увеличены; геологические явления, не имеющие явной связи с рудообразованием, допускается изображать упрощённо.

- В процессе поэтапной документации базовая линия должна каждый раз задаваться от устья шурфа с отметки 0 м (с подвешиванием мерной ленты), чтобы глубина окончания предыдущего этапа полностью совпадала с глубиной начала следующего этапа, что позволяет избежать ошибок глубины при повторной установке базовой линии.

5.4.7. Отбор проб

(1) Образцы.

Отбираемые образцы должны обладать достаточной представительностью; по возможности следует отбирать свежие породы и одновременно выполнять полевую геологическую документацию. Размер образцов определяется фактическими условиями и требованиями к шлифам и ручным образцам, как правило 3×6×9 см. При отборе необходимо соблюдать принцип представительности. В полевом журнале подробно фиксируются номер точки отбора, номер образца, при этом на одной стороне образца оставляется небольшая площадка, где затем наносится номер; номер можно писать непосредственно на плоской поверхности образца.

Образцы в основном используются для изучения состава, структуры, текстуры, минерального состава и их сочетаний, а также для исследования изменений и процессов минерализации с целью определения наименования пород и минералов, и сопоставления стратиграфических горизонтов и пород.

(2) Полированные шлифы и тонкие шлифы

Методы отбора и требования аналогичны обычным образцам.

Полированные шлифы используются для определения типов и содержания рудных минералов, изучения рудных тел, непрозрачных минералов и установления последовательности минералообразования.

Тонкие шлифы применяются для определения типов и содержания порообразующих минералов, для классификации и наименования пород; изучаются форма, размер зёрен, структура и текстура, а также взаимосвязи минералов. Они используются для изучения состава пород, структурных и текстурных особенностей, последующих изменений и процессов минерализации, а также генезиса пород.

(3) Образцы для основного анализа

Для определения химического состава руд (минерализации) и вмещающих пород отбираются образцы для основного анализа с целью получения данных для оценки рудных тел. Отбор производится на основе наблюдений и деления на слои.

При мощности рудного тела, минерализованной зоны и зон изменения отбор выполняется послойно. При поверхностных работах и бурении применяются бороздовые пробы, размеры обычно 10 см × 5 см. Длина образца определяется его представительной мощностью, как правило не превышает мощности рудного тела или минимальной мощности, подлежащей отработке.

Метод отбора при бурении — равномерный (систематический) отбор по керну. При различиях в диаметре керна и коэффициенте извлечения образцы отбираются отдельно. Длина единичного образца определяется представительной мощностью. Как правило, проба делится пополам: одна часть направляется на химический анализ, другая сохраняется как архивная. При неполном извлечении керна применяется отбор по глыбам с привлечением специалистов для обеспечения представительности проб, при этом кратность отбора должна быть не менее двукратной.

Каждый образец должен своевременно фиксироваться в журнале отбора проб; геолог обязан проверять соответствие номера точки, образца и его положения в зарисовке, а также соответствие маркировки. При обнаружении несоответствий необходимо своевременно выяснить причины и устранить их; при серьёзных отклонениях отбор выполняется повторно.

Контроль массы проб проводится путём сравнения расчётной и фактической массы. Масса образца, как правило, не должна превышать 10%. Формула расчёта ошибки:

Ошибка = (теоретическая масса (Q1) – фактическая масса) / теоретическая масса × 100%
(Q1 = площадь сечения канавки × длина × ширина × плотность)

(4) Образцы керна

Используются в основном керны бурения для анализа их характеристик с целью руководства глубокими разведочными работами. При бурении глубина отбора проб обычно не превышает 2 м, в отдельных случаях увеличивается. Перед отбором проб керн должен быть проверен и очищен, применяются методы непрерывного отбора. Керн должен быть относительно свежим.

Масса образца керна обычно составляет 150–200 г; после дробления и измельчения остаток должен составлять не менее 20 г (или 50–100 г). Образцы должны быть свежими и не загрязнёнными.

(5) Технологические образцы

- Образцы для определения объёмной массы: как правило, отбирается не менее 50 образцов; отбор ведётся в процессе разведочных работ. Основные участки отбора — зоны минерализации и рудные тела. Масса одного образца обычно 60–120 см³, преимущественно из зон минерализации. Возможно применение метода парафинирования для определения объёмной массы. После определения результаты заносятся в «Журнал отбора образцов для определения объёмной массы» и используются после проверки.

- Минералогические образцы: для изучения состава рудных тел и типов минералов отбираются образцы, преимущественно из зон обогащения минерализации и минерализованных участков. Отбор должен обеспечивать представительность и отражать особенности минерализации. Масса образца обычно 2–3 кг.

- Комбинированные образцы: используются для изучения содержания полезных компонентов, влияющих на извлечение и обогатимость. Формируются путём объединения проб, отобранных в пределах одного объекта или нескольких участков, но должны соответствовать одному типу руды и условиям извлечения. Длина исходных проб определяется мощностью, масса обычно около 200 г. После заполнения журнала образцы направляются на анализ. Основные методы анализа — спектральный и химический.

- Внутренние и внешние контрольные пробы: внутренние контрольные пробы должны составлять не менее 10% от общего числа проб и отбираются из уже подготовленных проб с последующим кодированием и отправкой в лабораторию. Внешние контрольные пробы должны составлять не менее 5%

от общего числа проб и направляются в другую лабораторию; при малом объёме проб их количество должно быть не менее 30. Процент соответствия результатов внутреннего и внешнего контроля должен быть не ниже 90%. В случае несоответствий проводится повторный анализ. Требования к погрешностям анализа должны соответствовать методическим нормам.

5.4.8. Документация и камеральная обработка

Первичная полевая геологическая документация.

Первичная геологическая документация полевых работ выполняется в соответствии с действующими нормативами и методическими рекомендациями. Основные требования следующие:

(1) При ведении первичной геологической документации наблюдение и изучение геологических явлений должны быть тщательными, детальными и всесторонними; записи должны быть достоверными и объективными; измерения параметров геологических тел (положение, форма, размеры и др.) должны быть точными; отбор образцов и их количество должны соответствовать требованиям. При документации необходимо чётко разграничивать фактические наблюдения и интерпретационные данные. Документация должна выполняться непосредственно в поле, категорически запрещается ведение записей задним числом.

(2) Первичная геологическая документация должна вестись своевременно по мере выполнения работ.

(3) Текстовая, графическая и табличная части документации должны взаимно соответствовать, быть аккуратными, оформленными и иметь чёткий почерк и стандартизированное написание.

(4) При ведении документации необходимо использовать измерительные и графические инструменты, соответствующие требованиям качества; обязательно применять наименования и обозначения единиц измерения.

(5) Перед началом документации специалисты должны хорошо знать геологический проект участка, геологическую обстановку и действующие технические стандарты, нормы и правила, относящиеся к разведке.

(6) После оформления первичной геологической документации, как правило, внесение изменений не допускается. Исключения возможны только после проведения исследований, обоснования, фактической проверки и утверждения руководителем проекта. В этом случае допускается корректировка стратиграфических подразделений, обозначений геологических тел, нумерации, номеров рудных тел, номеров выработок, наименований пород и минералов, а также связанных текстовых описаний. Все изменения должны оформляться в виде примечаний с указанием причин, ответственного лица и даты изменения; запрещается вносить исправления путём подчистки или замазывания в исходных материалах.

Камеральная обработка.

Камеральные работы будут выполняться в соответствии с инструкциями на соответствующие виды работ и другими регламентирующими документами РК.

Результаты определения образцов, результаты анализов химических проб, материалы геологических работ, а также данные геофизических и геохимических исследований подвергаются систематической обработке и анализу с целью обеспечения комплексных исследований достоверной и полной геологической информацией.

Камеральные работы включают в себя текущую обработку полевых материалов, их окончательную обработку, составление графических материалов, написание текста отчета в соответствии с международными стандартами KAZRC.

Камеральные работы будут выполняться в течение всего периода работ, плюс 6 месяцев после окончания полевых работ и получения результатов аналитических исследований.

5.4.9. Гидрогеологические исследования

Для изучения гидрогеологических условий участка работ планом разведки предусматривается бурение гидрогеологических скважин.

Во всех скважинах будут выполнены замеры уровня грунтовых вод, из водообильных скважин для определения расчетных гидрогеологических параметров проектируются опытные откачки (глубина залегания уровня подземных вод, дебит, понижение, мощность водоносных зон, коэффициент фильтрации, водопроводимость, уровнепроводность, минерализация воды и др.) при определении водопритоков и изучения полного химического состава подземных вод. Полученные данные будут использованы при построении карты гидроизогипс в естественных условиях залегания подземных вод.

Опытные откачки будут проводиться в процессе всего периода геологоразведочных работ. Проектируется выполнить опытные откачки на 6 скважинах. Все откачки выполняются на одном понижении уровня. Откачки проводятся эрлифтом с приводом от дизельного компрессора. Водоподъемными трубами являются глухие трубы обсадки скважин. Замер уровня в скважинах производится электроуровнемером через каждый час, замеры дебита объемным способом в тот же период времени. Всего будет отобрано 20 проб воды на сокращенный химический и бактериологический анализы. На местах отбора проб будет измеряться температура воды, температура воздуха, расход.

5.4.10. Выполнение программы QA/QC

В связи с проведением геологоразведочных работ предусмотрено сопровождение геологоразведочных работ Компетентным Лицом и

подготовки отчета QA/QC в соответствии с международными стандартами KAZRC (JORC 2012). Включают в себя следующие виды работ:

1. Аудит основных геологоразведочных работ с рекомендациями. Данный анализ должен быть выполнен перед выездом на участки работ.
2. Методическое руководство по проекту.
3. Выезд Компетентного Лица на участки работ (минимально 2-3 раза на каждый Объект).
4. Выезд Компетентного Лица на место проведения пробоподготовки (минимально 2 раза).
5. Выезд Компетентного Лица в аналитическую лабораторию (минимально 1 раз по каждому Объект).
6. Подготовка Отчета QA/QC подписанный Компетентным Лицом, по завершению работ на каждом участке (Отдельный отчет по каждому участку работ).

Программа аудита QA/QC должна отражать:

- Аудит инструкции по обеспечению выполнения программ QA/QC;
- Аудит на месторождении, базе компании-исполнителя и лабораториях проводимых процедур заложения скважин, процесса бурения, укладки керна в ящики, документация керна, процедуры, обеспечивающие сохранность кернового материала, процедуры опробования и подготовки проб, достоверность аналитических работ, их соответствие современным требованиям обеспечения и контроля качества (QA/QC);
- В случае выявления нарушений Исполнитель обязан подготовить промежуточный отчет с рекомендациями по обеспечению достоверности работ;
- Обработка данных контроля пробоотбора, пробоподготовки и аналитических работ;
- Составление окончательного Отчета аудита QA/QC.

6. Охрана труда и промышленная безопасность

6.1. Общие положения

При проведении всего комплекса работ необходимо строго соблюдать требования следующих документов:

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите»;

- Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК;

- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности»

- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

С целью обеспечения безопасности персонала, оборудования, материалов и экологической среды на протяжении всего процесса полевых геологоразведочных работ на территории Республики Казахстан, строго соблюдаются требования законодательства в области безопасности производства, а также законы Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», «Об охране окружающей среды», «О труде» и требования местных органов управления. Придерживаясь принципов «безопасность прежде всего», «предупреждение как основа», «законность и соблюдение норм», «зелёная геологоразведка», разработаны настоящие меры обеспечения безопасности и цивилизованного ведения работ, применимые ко всем сотрудникам проекта, транспортным средствам, оборудованию, лагерям и всем видам геологоразведочной деятельности.

Общие цели и задачи.

В процессе геологоразведочных работ путём рационального выбора технических методов, средств и оборудования, способствующих безопасному, цивилизованному ведению работ и защите окружающей среды, а также путём контроля за планировкой площадок, организацией полевых лагерей, выполнением разведочных работ и восстановлением окружающей среды, обеспечивается минимизация воздействия на экологическую среду.

Основные принципы.

- (1) Следование концепции безопасности, здоровья и «зелёного» развития. На протяжении всего процесса геологоразведки придерживаться принципа ориентации на человека, уделяя внимание охране окружающей среды и безопасности здоровья персонала.

- (2) Внедрение научно-технических достижений в «зелёную» геологоразведку. Применение передовых технологий, методов, процессов и оборудования для выполнения геологоразведочных работ с целью

эффективного снижения степени, масштаба и продолжительности воздействия на окружающую среду.

(3) Придерживаться комплексного подхода к разведке. В соответствии с этапами работ и требованиями комплексной оценки различных видов полезных ископаемых проводить общее планирование и оптимизацию проектирования, осуществлять комплексную разведку основных и сопутствующих полезных ископаемых, избегая повторных работ и вторичного воздействия на окружающую среду.

(4) Принцип адаптации к местным условиям. С учётом особенностей растительного покрова, способности природной среды к восстановлению и других факторов в районе работ применять соответствующие методы разведки, меры охраны окружающей среды и восстановления, реализуя дифференцированный подход к «зелёной» геологоразведке.

6.2. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» предприятие обязано:

1) обеспечить наличие и функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля за производственными процессами на производственных объектах в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;

2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;

3) осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допуск к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;

5) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;

6) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;

7) проводить мероприятия, направленные на предупреждение, ликвидацию аварий и их последствий;

8) проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия по их устранению, оказывать содействие в расследовании их причин;

9) незамедлительно информировать уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности, центральные исполнительные органы и органы местного государственного управления, население и работников об авариях;

10) вести учет аварий;

11) выполнять предписания по устранению нарушений правил промышленной безопасности, выявленных должностными лицами уполномоченного государственного органа в области промышленной безопасности и его территориальных подразделений;

12) представлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;

14) страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам.

Все виды работ должны осуществляться с принятием мер, предупреждающих:

1) нарушение гидрогеологического режима подземных и поверхностных вод. Земель, лесов и других объектов;

2) активизацию опасных геомеханических процессов (оползней, обвалов);

3) нарушение геодезической и маркшейдерской опорной сети;

4) загрязнение и истощение запасов подземных вод питьевого назначения.

Все рабочие и ИТР отрядов должны быть проинструктированы и пройти проверку знаний по технике безопасности применительно к профилю их работ. ИТР и рабочие, обслуживающие ДЭС, должны сдать экзамен по электробезопасности (с получением специального удостоверения о допуске к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000В).

Для каждого вида работ должна быть составлена и утверждена инструкция по правилам технической эксплуатации и безопасным методам труда.

6.3. Требования промбезопасности при геологоразведочных работах

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» до начала полевых работ на весь полевой сезон должны быть:

1) решены вопросы организации полевого лагеря, обеспечения полевого подразделения транспортными средствами, материалами, снаряжением и продовольствием;

2) разработан календарный план и составлена схема разведки участка;

3) разработан план мероприятий по промышленной безопасности;

4) разработаны технологические регламенты;

4) определены продолжительность срока полевых работ, порядок и сроки возвращения работников с полевых работ;

5) план ликвидации аварий;

б) положение о производственном контроле.

Выезд полевого подразделения на полевые работы допускается после проверки готовности его к этим работам.

6.4. Мероприятия по пожарной безопасности

При выполнении работ будут соблюдаться все требования и нормы в области пожарной безопасности. Все объекты будут обеспечены средствами пожаротушения, персонал проинструктирован на случай возникновения пожара. Приказом по предприятию на все объекты будут назначены из числа ИТР ответственные за противопожарное состояние объектов.

В условиях засушливого климата в районе работ существует угроза возникновения степных пожаров. Опасность уменьшается в связи с разреженным травостоем и почти полным отсутствием кустарника. Для защиты от пожаров все полевые лагеря и стоянка с механизмами будут опаживаться с ликвидацией, разравниванием выемок после окончания сезона. Особое внимание уделяется выполнению мероприятий пожарной безопасности, при этом предусматривается постоянный контроль за наличием противопожарного инвентаря по существующим нормам.

Ответственность за своевременное выполнение противопожарных мероприятий и противопожарное состояние участков, автомобильного транспорта и базы партии (отряда) несут руководители этого участка. А в их отсутствие - лица, исполняющие их обязанности.

6.5. Мероприятия по безопасности движения

При эксплуатации автомобилей должны соблюдаться «Правила дорожного движения», утвержденные Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 30 июня 2023 года № 534. Кроме того, необходимо руководствоваться «Правилами охраны труда для предприятий автомобильного транспорта». Все транспортные единицы должны проходить регулярно техосмотр. При направлении двух или более транспортных средств в один населенный пункт из числа водителей или ИТР назначается старший, указания которого обязательны для всех водителей колонны. Запрещается во время стоянки отдыхать и спать в кабине или открытом кузове автомобиля при работающем двигателе. Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели – вахтовым транспортом в соответствии с «Инструкцией по безопасности перевозке людей вахтовым транспортом».

Перед выездом с водителем и персоналом проводится инструктаж, определяется маршрутная карта, на которой указываются основные

ориентиры, опасные участки. Назначается ответственное лицо по кузову, которое фиксируется в путевых листах.

6.6. Охрана труда. Режим работы

При выполнении всех проектных работ должны соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан по охране труда.

Рабочие и специалисты должны быть обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ.

Каждый работник, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения, немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю. Руководитель работ обязан принять меры к устранению опасности, а при невозможности - прекратить работы и вывести людей в безопасное место.

Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда.

К руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие соответствующее специальное образование.

Управление механизмами должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ, и соответствующую группу по электробезопасности.

Полевые работы будут выполняться в теплое время года.

Работа на участке будет вестись вахтовым методом. Продолжительность вахты – 10 дней, продолжительность смены – 12 часов. По каждому работнику ведется суммарный учет времени. Из-за непродолжительности полевого периода, суммарное количество отработанных часов каждым работником не будет превышать норм, установленных действующим законодательством.

Система управления безопасностью и ответственность.

Назначается штатный специалист по безопасности, который отвечает за внедрение системы безопасности, выявление скрытых рисков, реагирование на чрезвычайные ситуации и взаимодействие с внешними структурами.

Ввести систему работы в полевых условиях «не менее двух человек», ежедневную отчетность по безопасности и фиксацию GPS-треков; строго запрещается одиночная работа, самовольное отклонение от маршрутов и вход в запрещенные зоны.

Специальные меры безопасности при полевых работах.

Геологические и геохимические работы.

- Перед началом работ провести оценку рисков района: обрывы, овраги, болота, дикие животные, заброшенные шахты, проволочные ограждения и другие опасные объекты.

- Обеспечить персонал средствами защиты: касками, защитной обувью, очками от песка и пыли, средствами от солнца и холода, аптечками, питьевой водой и аварийным запасом пищи.

- В жаркое время (12:00–16:00) снизить интенсивность работ на открытом воздухе, принять меры против перегрева; при сильном ветре, дожде, снеге, пыльных бурях — прекращать полевые работы.

- При аэросъёмке с использованием БПЛА строго соблюдать правила управления воздушным пространством Казахстана, не выполнять полёты в запрещённых зонах, обеспечивать безопасность взлёта и посадки, а также сохранность оборудования.

- При прокладке геохимических профилей избегать близости к высоковольтным линиям, линиям связи, трубопроводам и металлическим конструкциям, предотвращая поражение током и помехи.

Работы по проходке канав и неглубоких шахт

- Глубина канав не более 3 м, откосы должны быть устойчивыми; запрещается подкапывание основания, предотвращать обрушения и травмы.

- Неглубокие шахты должны быть оборудованы запорным кольцом и защитным ограждением высотой $\geq 1,2$ м; в радиусе 5 м от устья запрещается складирование грунта.

- При глубине шахты более 3 м обязательно организовать принудительную вентиляцию; перед спуском проводить контроль концентрации вредных газов и кислорода.

- Подъёмные устройства (лебёдки, крюки, защитные платформы) должны быть исправны; запрещается спуск и подъём людей на подвесных грузах, запрещены работы под нависающими массами.

- На месте работ устанавливаются предупреждающие знаки и организуется наблюдение; при обнаружении рыхлых пород, обвалов или водопритока работы немедленно прекращаются.

Безопасность буровых работ.

- Площадка должна быть выровнена и устойчивой; монтаж, демонтаж и перемещение оборудования выполняются под руководством ответственных лиц; движущиеся части должны иметь защитные кожухи.

- Строго соблюдать правила электробезопасности: использовать водо- и взрывозащищённые кабели, устанавливать устройства защитного отключения; запрещается самовольное подключение.

- Бурение и подъём бурового инструмента выполнять по регламенту; предотвращать падение инструмента, заклинивание, обрушения и водопритоки.

- Отстойники бурового раствора и водоёмы должны быть ограждены и обозначены; предотвращать утечки и загрязнение почвы и водных ресурсов.

- Топливо и смазочные материалы хранить отдельно, обеспечивать противопожарные меры, защиту от утечек и загрязнения; отработанные масла подлежат централизованному сбору.

Безопасность транспорта и дорожного движения.

- Транспортные средства должны иметь все необходимые документы, страхование, регулярно проходить техническое обслуживание; оснащаются цепями противоскольжения, запасными колёсами, аварийным инструментом и предупреждающими знаками.

- Водители должны иметь соответствующие удостоверения; запрещается превышение скорости, перегрузка, управление в утомлённом состоянии или в состоянии алкогольного опьянения; на скользких и грунтовых дорогах движение осуществляется с пониженной скоростью.

Полевое передвижение транспортных средств должно осуществляться по установленным маршрутам, запрещается самовольный въезд в болота, овраги, на склоны и в неразведанные участки; при застревании или поломке сначала обеспечивается безопасность персонала, затем проводится спасение. Перед выездом ежедневно проверять техническое состояние автомобиля, после возвращения вести журнал обслуживания; при дальних поездках заранее сообщать маршрут и время возвращения.

Обеспечение безопасности лагеря и тылового обеспечения

- Место лагеря должно быть с ровным рельефом, хорошим дренажем, удалено от оползней, паводков, снежных лавин и зон риска молний; избегать жилых пунктов и чувствительных зон пастбищ и правительственных объектов.

- Соблюдать правила использования электроэнергии и огня в лагере, оснащать его противопожарными средствами; строго запрещается самовольная прокладка электропроводки и использование открытого огня для обогрева и приготовления пищи.

- Обеспечить соответствие питьевой воды нормам, соблюдать санитарные требования к продуктам питания, проводить мероприятия по профилактике эпидемий, борьбе с грызунами и насекомыми, организовать централизованный сбор и утилизацию отходов.

- Оснастить лагерь необходимыми медикаментами, средствами первой помощи и планом эвакуации; регулярно проводить тренировочные учения по чрезвычайным ситуациям.

Требования к экологически безопасному и культурному ведению работ в Республике Казахстан.

- Строго соблюдать экологическое законодательство Казахстана, не повреждать растительность степей, не загрязнять почву и водные ресурсы, не допускать несанкционированных раскопок и складирования, реализовывать принципы «зелёной геологоразведки».

- После завершения работ (канавы, неглубокие шахты, буровые скважины) своевременно выполнять обратную засыпку, планировку

площадки и восстановление рельефа, обеспечивая полную рекультивацию территории.

- Строительные отходы, бытовой мусор, отработанные масла, буровые растворы, упаковочные материалы подлежат централизованному сбору и вывозу; запрещается их произвольное выбрасывание, закапывание или слив.

- Уважать права на землю и использование пастбищ; до начала работ проводить согласование с местными органами и населением, минимизировать занятие земель и воздействие на окружающую среду, защищать экологические и социальные интересы.

Соблюдать нормы делового поведения: опрятный внешний вид, вежливое общение, формирование положительного имиджа.

Контроль и оценка.

- Специалисты по безопасности ежедневно проводят инспекции, проектная группа — еженедельные проверки, организация — ежемесячные проверки; ведётся реестр выявленных нарушений с их устранением.

- Исполнение требований по безопасности и культуре труда увязывается с оценкой эффективности; за нарушения и неустранённые риски применяются строгие меры.

- Активно принимать проверки со стороны соответствующих органов Казахстана, сотрудничать в соответствии с требованиями, своевременно устранять замечания и повышать уровень безопасности.

7. Оценка воздействия предприятия на окружающую среду и условия жизни населения

При проведении геологоразведочных работ, в той или иной степени будет иметь место комплексное воздействие токсичных элементов на окружающую среду.

Анализ изменений состояния природной среды, оценка воздействия на окружающую среду, экологическое состояние природной среды и условия жизни населения в районе участка работ, оценивается на период проведения работ для следующих компонентов:

- воздушная среда;
- подземные воды;
- поверхностные воды;
- почвы;
- флора;
- фауна.

Основным видом геологоразведочных работ, оказывающим влияние на окружающую среду, будут транспортные средства.

Для работы механизмов будут использоваться смазочные материалы (нигрол, литол, солидол, масло). Хранение данных материалов на участке работ будет в ограниченном количестве. Доставка будет осуществляться по мере необходимости.

Снабжение участка работ необходимым оборудованием и материалами, а также доставка грузов и буровых бригад, предусмотрены автомобильным транспортом.

Перед реализацией проекта разведки необходимо провести обследование факторов воздействия на окружающую среду и источников опасности на строительной площадке, а также прогноз и анализ возможного экологического воздействия и его степени. В проекте должны быть чётко определены технические мероприятия по «зелёной» геологоразведке на каждом этапе работ, а также разработаны эффективные технические и управленческие меры; мероприятия по организации, предупреждению, контролю и восстановлению должны быть детализированы и реализованы.

В процессе выполнения работ необходимо применять эффективные технические и управленческие меры, обеспечивать безопасное и цивилизованное ведение работ, а также выполнять мероприятия по охране окружающей среды. Следует активно внедрять передовые технологии, методы, процессы, оборудование и новые материалы, развивать инновации в области геологоразведочных технологий и управления; регулярно или нерегулярно проводить проверки и оценку выполнения «зелёной» геологоразведки, а также выявление и устранение скрытых угроз безопасности. В отношении выявленных проблем и рисков необходимо своевременно принимать эффективные технические и управленческие меры

по их предупреждению, контролю и устранению, исключая возможность возникновения аварий.

По завершении работ или отдельных этапов необходимо, в зависимости от воздействия разведочной деятельности на окружающую среду, в соответствии с национальными законами, нормативами и требованиями проектов рекультивации, с учётом социально-экономических условий региона, своевременно проводить работы по восстановлению окружающей среды, устраняя негативные последствия разведки. Необходимо поддерживать связь и коммуникацию с местными органами власти и населением, добиваясь их понимания, поддержки и содействия, правильно учитывать местные интересы и избегать конфликтов, своевременно урегулировав возникающие разногласия.

Основные факторы, влияющие на окружающую среду района разведки. Основные виды работ в рамках данного проекта включают траншейные работы, шурфовые работы, буровые работы и другие вспомогательные виды деятельности. В процессе выполнения всех видов работ на природную среду района разведки будет оказываться определённое воздействие. Основными факторами, влияющими на окружающую среду района, являются: выбор места размещения лагеря, выполнение траншейных, буровых и шурфовых работ, выполнение буровых работ, транспорт; при этом геологическая съёмка практически не оказывает воздействия.

(1) Влияние маршрутов движения транспорта на окружающую среду.

При движении транспортных средств происходит значительное повреждение растительности вследствие её вытаптывания. Однако въезд и выезд транспорта в район разведки осуществляется по существующим грунтовым дорогам, поэтому повреждения растительности отсутствуют.

(2) Влияние бытовых отходов лагеря на окружающую среду

В процессе выполнения геологических работ в районе разведки образуются бытовые отходы, отходы жизнедеятельности и бытовые сточные воды, что оказывает определённое воздействие на окружающую среду. Однако влияние на эрозию почвы незначительное, исходный рельеф в целом не нарушается, воздействие на дикую флору и фауну незначительное.

(3) Влияние буровых работ на окружающую среду

В процессе выполнения буровых работ основное воздействие связано со строительством буровых установок; степень разрушения выше, чем при других видах работ. Особенно значимы буровые растворы, машинные масла и топливо, которые наносят ущерб почвам, оказывают влияние на дикую флору и фауну района, нарушают экологическое равновесие и препятствуют устойчивому развитию экосистемы. При отсутствии своевременных мер по устранению последствий восстановление природной среды будет затруднено, а процессы опустынивания ускорятся.

(4) Влияние траншейных работ на окружающую среду

Выполнение траншейных работ нарушает существующий рельеф и структуру поверхности, вскрывает четвертичные отложения, полностью

разрушает растительный покров и ускоряет процессы опустынивания. После завершения работ необходимо своевременно проводить очистку площадки и максимально восстанавливать исходный рельеф, чтобы минимизировать воздействие. Траншейные работы в основном выполняются с применением экскаваторов; благодаря ограниченному воздействию на окружающую среду влияние на дикую флору и фауну незначительное или отсутствует. Основное воздействие связано с выемкой грунта и повреждением растительности, однако в данном проекте траншеи размещаются преимущественно на участках с отсутствующей растительностью, что позволяет снизить ущерб. Площадь, занимаемая работами, ограничена; после достижения геологических целей выполняется обратная засыпка, поэтому воздействие на растительность незначительное.

(5) Влияние топлива лагеря на окружающую среду

Использование топлива в лагере обусловлено необходимостью выполнения геологоразведочных работ, особенно при длительных и масштабных полевых работах, что требует организации стационарных мест хранения топлива. Поскольку топливо оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, утечки из ёмкостей хранения приводят к загрязнению почвы и нарушению естественного состояния среды.

Меры по «зелёной» геологоразведке.

Организация площадок.

При организации площадок планировка должна осуществляться в соответствии с природными условиями, требованиями безопасности, цивилизованного ведения работ и охраны окружающей среды. Необходимо по возможности минимизировать площадь занимаемых земель, исключить разрушение деревьев и растительности. Верхний плодородный слой почвы должен сниматься и складироваться отдельно для последующего восстановления растительности после завершения работ. Складированный грунт должен управляться централизованно и использоваться для рекультивации. При выполнении земляных работ необходимо укреплять откосы и отвалы, предотвращать обвалы, оползни и селевые потоки, а также максимально снижать площадь уплотнения почвы. Организация площадок должна соответствовать требованиям законодательства и обязательных государственных стандартов.

Дорожные работы. Необходимо рационально планировать подъездные пути к объектам, максимально использовать существующие дороги, сельские дороги и др. Новое строительство дорог должно быть сведено к минимуму, предпочтение следует отдавать реконструкции существующих дорог. Дороги должны удовлетворять потребностям последующих этапов разработки месторождения и социально-экономическим требованиям региона. При обеспечении безопасности необходимо максимально снижать площадь изъятия земель, перемещение растительности, а также воздействие на окружающую среду и дикую фауну.

Площадки:

- Площадки для геодезических работ: при условии обеспечения размещения оборудования и удобства работы персонала площадки следует выбирать в местах с редкой или отсутствующей растительностью, чтобы минимизировать повреждение почвенного покрова, сельскохозяйственных культур и растительности.

- Площадки для геофизических и геохимических работ: при удовлетворении требований установки и эксплуатации оборудования места размещения следует выбирать вблизи дорог на открытых участках; точки разведки и строительные площадки должны по возможности располагаться в местах с редкой или отсутствующей растительностью, чтобы максимально снизить воздействие земле и растительности.

- Площадки для траншейных работ: размеры площадки должны обеспечивать безопасное выполнение работ и временное складирование грунта; ширина планировки определяется шириной траншеи и зонами складирования грунта по обе стороны. Необходимо минимизировать площадь разрушения и уплотнения почвы. В местах с крутым рельефом или большим поверхностным стоком, подверженных размыву, над траншеями следует устраивать водоотводные каналы для предотвращения размыва траншей и образования селевых потоков.

- Площадки для буровых работ:

- А. Планировка буровой площадки: размеры площадки должны соответствовать проектному положению буровой установки; необходимо научно обоснованно планировать размещение, рационально организовывать складирование материалов и бытовых предметов, а также предусматривать устройство отстойников и шламовых амбаров.

- В. Площадки циркуляционной системы бурения: водоотстойники и шламовые амбары не должны располагаться на одной площадке с буровой установкой; их объём должен рассчитываться исходя из глубины скважины и быть не менее чем в 2 раза больше объёма ствола скважины. При организации шламовых амбаров и отстойников необходимо обеспечивать защиту от фильтрации и утечек, а также предусматривать защитные сооружения.

- С. Выполнение буровых работ: необходимо использовать экологически безопасные буровые растворы для снижения загрязнения окружающей среды и эффективного контроля «нулевого сброса». Буровой раствор и сточные воды должны храниться в шламовых амбарах, отходы и бытовые сточные воды должны собираться централизованно и не сбрасываться произвольно. Места хранения топлива должны быть оборудованы средствами защиты от утечек и системами сбора разливов.

- Д. Завершение буровых работ: буровая площадка подлежит засыпке; сначала крупные камни укладываются внутрь, затем дроблёный камень и песок засыпаются слоями; необходимо засыпать отстойники и шламовые амбары, своевременно выровнять площадку и максимально восстановить исходный рельеф.

Административные и жилые зоны.

Штаб проекта и жилые зоны должны, по возможности, размещаться в арендуемых зданиях местных жителей или общественных сооружениях. При необходимости новых объектов следует использовать сборные конструкции.

Меры по охране водных ресурсов и экологии.

- Использование и защита водных ресурсов: в процессе геологоразведочных работ необходимо контролировать сброс сточных вод, поверхностный сток и инфильтрацию, предотвращая образование эрозии и вымывания. Образующиеся сточные воды должны по возможности использоваться повторно; сброс допускается только после очистки и в соответствии с установленными требованиями.

- Охрана дикой флоры и фауны: при строительстве дорог, планировке площадок и выполнении полевых работ необходимо учитывать защиту дикой природы, снижать контакты с дикими животными и нарушения их среды обитания, а также принимать необходимые меры по охране редких видов и их местообитаний.

Восстановление окружающей среды.

- Очистка площадки: после завершения работ на территории разведочного участка необходимо своевременно демонтировать строительное оборудование, вывезти материалы и временные сооружения, очистить площадку от различных предметов, мусора и загрязняющих веществ. Мусор, нефтяные загрязнения, сточные жидкости, осадки и другие твёрдые отходы должны сортироваться, собираться и утилизироваться в соответствии с действующими нормами (сжигание, обеззараживание, отстаивание, твердение и др.). Загрязняющие вещества, которые невозможно утилизировать на месте, должны вывозиться на специализированные полигоны для обработки.

- Восстановление и планировка площадки: работы по восстановлению должны выполняться в соответствии с проектом рекультивации и с учётом фактических условий, максимально приближаясь к исходному рельефу. На участках, где восстановление затруднено, планировка выполняется по проектным отметкам с максимальной адаптацией к природной среде. Работы по планировке не должны приводить к новым нарушениям поверхности.

7.1. Оценка воздействия на воздушную среду

Основными источниками загрязнения атмосферы будет автомобильный транспорт, буровая установка, используемые при наземных геофизических исследованиях.

Участок работ по метеоусловиям находится в III зоне самоочищения атмосферы от вредных выбросов по районированию Казахстанского научно-исследовательского гидрометеорологического института. Потенциал загрязнения атмосферы - средний, т.е. климатические условия для

рассеивания вредных веществ (выхлопные газы и пыль) в атмосфере являются удовлетворительными.

Опасная концентрация выхлопных газов от работающих ДВС на участке работ исключена, так как механизмы и машины, задействованные в ходе выполнения проекта, работают в определенной последовательности, в различное время и в разных местах, в зависимости от вида проводимых работ.

Пылевыведение при эксплуатации автотранспорта на участке проектируемых работ будет незначительным по своему объему вследствие эпизодической доставки грузов.

Приведенные данные показывают, что существенного влияния на загрязнение атмосферы проведение работ не оказывает.

7.2. Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

Вода на технические, питьевые и хозяйственные нужды будет завозиться с ближайшего села в автоцистернах, поскольку на участке проектируемых работ поверхностные водотоки отсутствуют. Из-за удаленности водотоков от участка проектируемых работ воздействия на поверхностные воды не происходит.

Для предотвращения загрязнения грунтовых вод дизельным топливом предусматривается контроль технического состояния механизмов, а при ремонтных работах, в местах возможной утечки ГСМ – установка металлических поддонов.

7.3. Оценка воздействия на почвенный покров

При проведении комплексных исследований воздействие на почвенный покров ограничивается обслуживающими автомашинами в течение ограниченного срока. В данном случае нет необходимости в снятии плодородного слоя почвы.

Бытовые отходы (остатки продуктов питания) будут складироваться на площадке в металлические емкости (контейнеры) и вывозиться на захоронение в места, согласованные с местными органами санэпиднадзора.

Проведение работ не окажет существенного влияния на существующее состояние почв.

7.4. Оценка воздействия на недра

На месторождении предусматривается бурение поисковых скважин станками колонкового бурения. Незначительный объем керна и последующий тампонаж скважин не окажет заметного влияния на состояние массива горных пород.

8. Ожидаемые результаты

8.1. Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ

В результате проведённых работ будет изучено геологическое строение месторождения, морфология и условия залегания рудных тел, определены их количественные и качественные показатели, физико-механические и технологические свойства.

В результате выполнения геологоразведочных работ будут:

- составлены геологические и геофизические карты рудопроявлений;
- выделены рудные зоны и рудные тела;
- при коммерческом обнаружении месторождений произведена разработка и отчеты с подсчетом минеральных ресурсов и запасов руд и других выявленных полезных ископаемых;
- при бесперспективности площади изучения составлен отчет по результатам проведенных работ.

Учитывая установленные геологические, геохимические и геофизические особенности площади работ, в регионе возможно обнаружение новых месторождений.

8.2. Планируемые ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям по результатам выполненного комплекса работ

На данном этапе работ, невозможно определить планируемые минеральные ресурсы и запасы.

9. Возврат лицензионной территории

Возврат лицензионной территории будет осуществляться к концу шестого года - вся территория за исключением территории, на которой будет сделано коммерческое обнаружение.

Список изданной и фондовой литературы

Изданная литература:

1. Альбов М. Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М. «Недра», 1975.
2. Башкатов Д.Н. Справочник по бурению скважин. М. «Недра», 1979.
3. Сборник руководящих материалов, по геолого-экономической оценке, месторождений полезных ископаемых том.1, Москва 1985г.
4. Геологическая карта Казахстана и Средней Азии масштаба 1:1 500 000 под редакцией Афоницева Н.А. Власова Н.Г. Пояснительная записка. Алма-Ата 1981г.
5. Кодекс РК «О недрах и недропользовании».
6. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых.
7. Методика определения размера обеспечения за один блок.
8. Методическое руководство по проведению геологоразведочных работ и подготовке отчетов о Результатах Геологоразведочных работ, Минеральных Ресурсах и Минеральных Запасах в соответствии с кодексом KAZRC в редакции 2021 года.

Фондовая литература:

9. В.М. Шульга. Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Степнякского Синклинория. Отчет Макинской о результатах геологического доизучения площади листов N-42-XXXV, N-42-XXXVI масштаба 1:200000, г. Караганда, 1996г.

Текстовые приложения



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

04.02.2026 жылғы №4051-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: **"JAYSON Kazakhstan Mining" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі** (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Занды мекен-жайы: **Қазақстан, Алматы қаласы, Ауэзовский ауданы, көшесі Рысқұлбеков, үй 39А, офис 200.**

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: **3 (үш) блок, келесі географиялық координаттармен:**

N-42-131-(10e-5г-11) (толық емес), N-42-131-(10e-5в-10), N-42-131-(10e-5в-15)

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 **1 800,00 АЕК;**

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **2 300,00 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: **04.02.2026 21:02**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

Кілт алгоритмі: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

ҚР "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Кодексінің 196-бабына сәйкес Сізге заңнамада белгіленген тәртіппен мемлекеттік экологиялық сараптаманың оңқорытындысымен бекітілген барлау жоспарының көшірмесін қатты пайдалы қазбалар саласындағы уәкілетті органға ұсыну қажет.



№ 4051-EL

minerals.e-qazyna.kz

Құжатты тексеру үшін

осы QR-кодты сканерлеңіз



Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№4051-EL от 04.02.2026

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "JAYSON Kazakhstan Mining"** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, Алматы г.а., Ауэзовский р.а., г. Алматы, р-н Ауэзовский, ул. Рыскулбекова, д. 39А.**

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): **3 (три):**

N-42-131-(10е-5г-11) (частично), N-42-131-(10е-5в-10), N-42-131-(10е-5в-15)

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 **1 800,00 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **2 300,00 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: **04.02.2026 21:02**

Пользователь: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БИН: **231040007978**

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

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



№ 4051-EL

minerals.e-qazyna.kz

Для проверки документа
отсканируйте данный QR-код