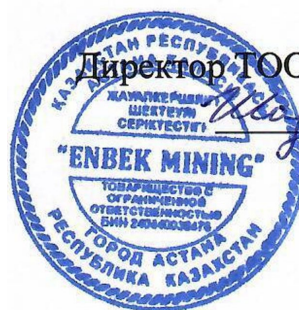


Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Комитет геологии
РГУ «Восточно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии
Комитета геологии Министерства промышленности и строительства
Республики Казахстан «Востказнедра»
ТОО «ENBEK MINING»



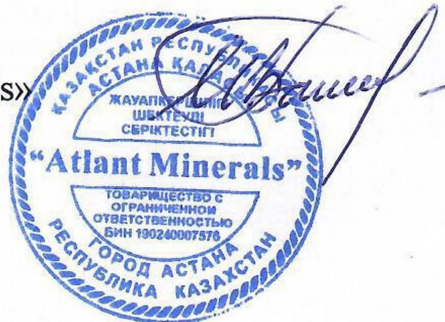
Утверждаю
Директор ТОО «ENBEK MINING»
С.А.Шахманова
«17» августа 2026 г.

ПЛАН РАЗВЕДКИ
твердых полезных ископаемых
на алунитовом участке Кременюшинское
в Алтайском районе Восточно-Казахстанской области

Блоки: М-44-96-(10е-5б-3), М-44-96-(10е-5б-4),
М-44-96-(10е-5б-9), М-44-96-(10в-5г-24)
Лицензия №3696-EL от 04.10.2025

Разработчик:

Директор
ТОО «Atlant Minerals»



Байкулов Ш.А.

2026 г.

Список исполнителей

Геолог



Керимбаев Б.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	9
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	13
2.1. Основание разработки Плана разведки.....	13
2.2. Границы и координаты лицензионного участка.....	14
2.3. Административное и географическое положение	14
2.4. Схема лицензионных блоков	18
2.5. Рельеф и условия проведения полевых работ	18
2.6. Климатические и сезонные условия.....	19
2.7. Гидрографические условия.....	20
2.8. Растительность, землепользование и экологические ограничения	20
2.9. Транспортная доступность и инфраструктура	20
2.10. Геологическая изученность как исходная предпосылка проектирования	21
2.11. Исходные материалы, использованные при подготовке главы	22
2.12. Выводы.....	23
3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	24
3.1. Общая характеристика изученности	24
3.2. Геологосъёмочные и маршрутные исследования.....	24
3.3. Поисковые и горные работы.....	24
3.4. Опробование и лабораторные исследования	24
3.5. Геофизическая изученность.....	25
3.6. Результаты предшествующих исследований.....	25
3.7. Оценка степени изученности и задачи современных работ	25
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КРЕМЕНЮШИНСКОГО УЧАСТКА	27
4.1. Общая характеристика	27
4.2. Стратиграфия.....	27
4.2.1. Девонская система. Верхний отдел. Фаменский ярус.....	27
Верхнемихтовская подсвита.....	27
4.2.1.1. Нижняя толща — туфовая, смешанного состава.....	28

4.2.1.2. Средняя толща — дацитовая	28
4.2.1.3. Верхняя толща — андезитовая	29
4.2.2. Неогеновые отложения	30
4.2.3. Четвертичные отложения.....	31
4.2.3.1. Средне-позднечетвертичные делювиальные образования.....	31
4.2.3.2. Позднечетвертичные–современные образования.....	31
4.2.4. Значение стратиграфического разреза для проектируемой разведки ..	32
Сводная стратиграфическая схема.....	32
4.3. Интрузивные и субвулканические породы	32
4.3.1. Позднедевонские субвулканические образования кислого состава.....	33
Кварцевые и кварц-полевошпатовые порфиры.....	33
4.3.2. Позднедевонские субвулканические образования среднего состава ...	34
4.3.3. Средне-позднекаменноугольный Змеиногорский интрузивный комплекс	35
4.3.3.1. Гранодиориты главной фазы	35
4.3.3.2. Гранодиорит-порфиры жильной фазы	36
4.3.4. Экзоконтактовые изменения гранодиоритовой интрузии	36
4.3.5. Значение интрузивных образований для алунитового оруденения	36
4.4. Тектоника.....	37
4.5. Вторичные кварциты и алунитовое оруденение	37
5. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗВЕДКИ..	38
5.1. Основные задачи	39
5.2. Принцип стадийности	40
6. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И ОБЪЁМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	41
6.1. Подготовительные и камеральные работы	41
6.2. Рекогносцировочные и геологические маршруты.....	41
6.3. Топографо-геодезическое обеспечение	41
6.4. Геофизические работы.....	41
6.5. Колонковое бурение.....	41

6.6. Геологическая документация керна	52
6.7. Опробование	52
6.8. Лабораторные исследования	59
6.9. Проектные объёмы	59
7. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	61
7.1. Гидрогеологические наблюдения.....	61
7.2. Инженерно-геологические наблюдения.....	61
7.3. Уточнение условий по мере разведки	61
8. ОХРАНА НЕДР, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.	62
8.1. Общие положения	62
8.2. Минимизация воздействия	62
8.3. Ликвидация скважин и рекультивация	62
8.4. Безопасность буровых работ	62
8.6. Охрана окружающей среды	63
8.7. Материалы по компонентам окружающей среды: воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир.....	63
8.8. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности.....	64
8.9. Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды.....	65
8.10. Предложения по организации экологического мониторинга	67
9. ОРГАНИЗАЦИЯ, ЭТАПНОСТЬ И КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РАБОТ.....	71
10. КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ	72
1. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБЪЁМОВ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	73
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	74
12.1. Основные исходные материалы	74
12.2. Перечень приложений.....	74

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	74
13. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ.....	76
14. СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ	77

Список рисунков в тексте

Рисунок 2.1	Обзорная карта района Кременюшинского участка
Рисунок 2.2	Картограмма расположения лицензионной территории участка Кременюшинское
Рисунок 2.3	Положение лицензионного участка по материалам Единого портала недропользования
Рисунок 2.4	Космическое изображение (ДЗЗ) территории Кременюшинского участка
Рисунок 2.5	Схема блоков лицензии №3696-EL
Рисунок 2.6	Картограмма геологической изученности района Кременюшинского участка
Рисунок 3.1	Картограмма геологической изученности района работ
Рисунок 6.1	Пример контрольной цветовой шкалы для корректировки цветового баланса
Рисунок 6.2	Концептуальная схема установки для фотодокументации керна
Рисунок 6.3	Схематическое изображение кернового ящика и видов отбираемых проб
Рисунок 6.4	Схема обработки керновых проб

Список таблиц в тексте

Таблица 2.1	Основные сведения о лицензии и участке недропользования
Таблица 2.2	Географические координаты угловых точек лицензионного участка
Таблица 2.3	Климатические и сезонные условия проведения работ
Таблица 5.1	Географические координаты угловых точек участка по геологическому заданию
Таблица 6.1	Этапность и объёмы проектируемого колонкового бурения
Таблица 6.2	Распределение объёма бурения по участку Кременюшинское
Таблица 6.3	Планируемые объёмы опробования
Таблица 6.4	Планируемые объёмы обработки проб
Таблица 6.5	Сводные проектные объёмы работ
Таблица 9.1	Календарный план геологоразведочных работ
Таблица 11.1	Сводные объёмы геологоразведочных работ по годам

Список приложений

Графическое приложение 1	Схематическая карта проектных скважин Кременюшинского участка
Графическое приложение 2	Геологическая основа Кременюшинского участка (исторические материалы)
Графическое приложение 3	План опробования и схема размещения проектных скважин
Графическое приложение 4	Карта фактического материала и исторических выработок
Текстовое приложение 1	Лицензия на разведку ТПИ №3696-EL от 04.10.2025 г. (казахский и русский языки)

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий План разведки Кременюшинского участка разработан в целях организации и проведения геологоразведочных работ, направленных на комплексное изучение геологического строения участка, пространственного положения и параметров алунитового оруденения, уточнение вещественного состава и технологических характеристик полезного ископаемого, а также получение исходных геологических данных, необходимых для последующей оценки ресурсов и запасов.

Основанием для разработки Плана разведки является лицензия на разведку твёрдых полезных ископаемых №3696-EL, предоставляющая право недропользования в пределах лицензионной территории Кременюшинского участка. Срок разведки по лицензии составляет 6 лет. Лицензионная территория включает 4 блока.

Кременюшинский участок расположен в Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан. В административном отношении территория работ относится к району Алтай и находится в районе населённых пунктов Кремнюха и Никольск. Положение лицензионной территории определяется координатами угловых точек, установленными лицензией на разведку.

Основным объектом геологического изучения являются развитые в пределах участка алунитсодержащие вторичные кварциты, формирование которых связано с интенсивными гидротермально-метасоматическими преобразованиями верхнедевонских вулканогенно-пирокластических и субвулканических образований.

Кременюшинский участок ранее являлся объектом специализированных геологических исследований. Наиболее значительный объём поисковых и геологоразведочных работ выполнен в 1980–1982 гг. В ходе исторических исследований были проведены геологические маршруты, проходка горных выработок, опробование, геофизические и лабораторные исследования, изучено геологическое строение участка и дана характеристика алунитового оруденения.

Материалы исторических исследований являются важнейшей исходной геологической основой настоящего Плана разведки. При проектировании современных работ предусматривается максимально возможное использование

результатов ранее выполненных исследований с последующей их проверкой, уточнением и дополнением современными геологоразведочными методами.

По результатам предшествующих исследований установлено, что геологическое строение Кременюшинского участка характеризуется широким развитием вулканогенно-пирокластических образований верхнего девона, субвулканических и интрузивных пород, подвергшихся различной степени гидротермально-метасоматического преобразования.

Особое значение имеют зоны развития вторичных кварцитов, среди которых установлены алунитовые, пиррофиллитовые, диаспоровые и другие минеральные разновидности. Пространственное распределение этих образований, их взаимоотношения с исходными вулканогенными и субвулканическими породами, а также структурно-тектонический контроль минерализации являются основными вопросами, подлежащими уточнению в процессе проектируемой разведки.

Основным методом глубинного изучения объекта настоящим Планом предусматривается колонковое бурение разведочных скважин с отбором керна. Буровые работы должны обеспечить изучение геологического разреза, мощности и морфологии продуктивных тел, характера их контактов с вмещающими породами, внутреннего строения и изменчивости минерального и химического состава.

Размещение проектных скважин предусматривается с учётом результатов исторических геологических исследований, положения известных массивов вторичных кварцитов, структурно-тектонических особенностей участка и необходимости последовательного сгущения разведочной сети.

Проектируемые работы предусматривают комплексное применение геологических, геофизических, буровых, опробовательских, лабораторно-аналитических, минералого-петрографических, топографо-геодезических, гидрогеологических и инженерно-геологических методов исследования.

В процессе реализации Плана предусматривается выполнение комплекса работ, включающего:

- сбор, систематизацию и анализ материалов предыдущих исследований;
- геологические маршруты и наземное картирование;
- топографо-геодезическое обеспечение;
- геофизические исследования;

колонковое бурение проектных разведочных скважин;
геологическую и геотехническую документацию керна и его фотографирование;
отбор керновых, контрольных и технологических проб;
лабораторно-аналитические, минералогические и петрографические исследования;
контроль качества опробования и лабораторных исследований (QA/QC);
гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения и исследования;
изучение физико-механических свойств пород;
создание и ведение цифровой базы геологической информации;
построение геологических планов, разрезов и трёхмерной геологической модели;
интерпретацию полученных результатов и подготовку итоговой геологической отчётности.

Геологоразведочные работы предусматривается проводить поэтапно в течение шестилетнего срока разведки. Очерёдность и плотность работ должны уточняться по результатам каждого последующего этапа с концентрацией бурения на наиболее перспективных участках и постепенным сгущением разведочной сети.

Особое внимание при проведении разведки предусматривается уделять качеству первичной геологической информации. Документация керна, отбор и подготовка проб, лабораторные исследования и контроль их качества должны выполняться по единым утверждённым процедурам, обеспечивающим прослеживаемость результатов от момента отбора пробы до получения окончательных аналитических данных.

При бурении скважин предусматривается максимально возможное получение представительного кернового материала. КERN должен использоваться не только для химического опробования, но и для литологической, минералогической, структурной, геотехнической и технологической характеристики продуктивных образований.

При интерпретации результатов особое внимание необходимо уделять разграничению первичных вулканогенно-пирокластических пород,

субвулканических тел, зон гидротермально-метасоматического изменения, вторичных кварцитов и непосредственно продуктивных алунитсодержащих разновидностей.

Получаемая в ходе работ информация должна обеспечивать возможность построения обоснованной трёхмерной геологической модели Кременюшинского объекта, отражающей геометрию продуктивных тел, внутреннюю минералогическую зональность, распределение полезных компонентов, структурно-тектонические ограничения и характер взаимоотношений с вмещающими породами.

По мере накопления достаточного объёма достоверной геологической и аналитической информации результаты разведки должны использоваться для оценки минеральных ресурсов и, при наличии необходимых оснований, последующего подсчёта запасов полезного ископаемого.

Проектирование и выполнение геологоразведочных работ предусматривается осуществлять с соблюдением требований действующего законодательства Республики Казахстан в области недропользования, промышленной и экологической безопасности, охраны окружающей среды, земельных и водных ресурсов, а также требований, предъявляемых к геологическому изучению недр и представлению геологической отчётности.

В процессе выполнения работ должны предусматриваться мероприятия по минимизации воздействия на окружающую среду, рациональному размещению буровых площадок и подъездных путей, предотвращению загрязнения почв и вод, безопасному обращению с производственными отходами, а после завершения отдельных видов работ — восстановлению нарушенных земель в установленном порядке.

Конечной целью реализации настоящего Плана разведки является получение достаточного объёма достоверной геологической, минералогической, геохимической, технологической, гидрогеологической и инженерно-геологической информации о Кременюшинском объекте для обоснованной оценки его промышленной перспективности и подготовки последующих решений по дальнейшему освоению месторождения.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1. Основание разработки Плана разведки

Настоящая глава разработана для Кременюшинского участка, право пользования недрами по которому предоставлено ТОО «ENBEK MINING» на основании лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №3696-EL от 04 октября 2025 года.

Лицензия выдана Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан и предоставляет недропользователю право на проведение операций по разведке твердых полезных ископаемых в пределах установленного участка недр. Доля ТОО «ENBEK MINING» в праве недропользования составляет 100 %. Срок лицензии — 6 лет со дня ее выдачи.

Лицензионная территория включает четыре блока: М-44-96-(10е-5б-3), М-44-96-(10е-5б-4), М-44-96-(10е-5б-9), М-44-96-(10в-5г-24). При площади одного стандартного блока 2,25 км² общая площадь участка составляет 9 км².

В соответствии с условиями лицензии минимальные ежегодные расходы на операции по разведке составляют 1 800 МРП в течение каждого года с первого по третий год включительно и 2 300 МРП в течение каждого года с четвертого по шестой год включительно.

Таблица 2.1 — Основные сведения о лицензии и участке недропользования

Показатель	Характеристика
Недропользователь	ТОО «ENBEK MINING»
Вид права	Разведка твердых полезных ископаемых
Номер лицензии	№ 3696-EL
Дата выдачи	04.10.2025
Срок лицензии	6 лет со дня выдачи
Доля в праве недропользования	100 %
Количество блоков	4
Площадь одного блока	2,25 км ²
Общая площадь	9 км ²
Блоки	М-44-96-(10е-5б-3); М-44-96-(10е-5б-4); М-44-96-(10е-5б-9); М-44-96-(10в-5г-24)
Государственный орган	Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан

2.2. Границы и координаты лицензионного участка

Положение лицензионной территории определяется географическими координатами угловых точек, предоставленными в исходных материалах проекта. Конфигурация участка формируется четырьмя смежными блоками общей площадью 9,0 км².

Координаты угловых точек лицензионного участка приведены в таблице 2.2. При подготовке проектных графических материалов данные координаты должны использоваться как исходная граница размещения проектируемых геологоразведочных работ.

Таблица 2.2 — Географические координаты угловых точек лицензионного участка

№ точки	Северная широта	Восточная долгота
1	49°31'00"	83°58'00"
2	49°31'00"	83°59'00"
3	49°28'00"	83°59'00"
4	49°28'00"	83°58'00"
5	49°29'00"	83°58'00"
6	49°29'00"	83°57'00"
7	49°30'00"	83°57'00"
8	49°30'00"	83°58'00"

2.3. Административное и географическое положение

Кременюшинский участок расположен в Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан, в пределах района Алтай. По представленным картографическим материалам участок приурочен к территории в районе населенных пунктов Кремньюха и Никольск.

Район работ относится к Рудному Алтаю и характеризуется расчлененным низко- и среднегорным рельефом. На исторических топографо-геологических материалах прослеживаются водораздельные гребни, склоны, балки, долины водотоков и локальные возвышенности, в том числе участки развития вторичных кварцитов.

Современное положение лицензионной территории и ее конфигурация показаны на материалах Единого портала недропользования и дистанционного зондирования Земли.

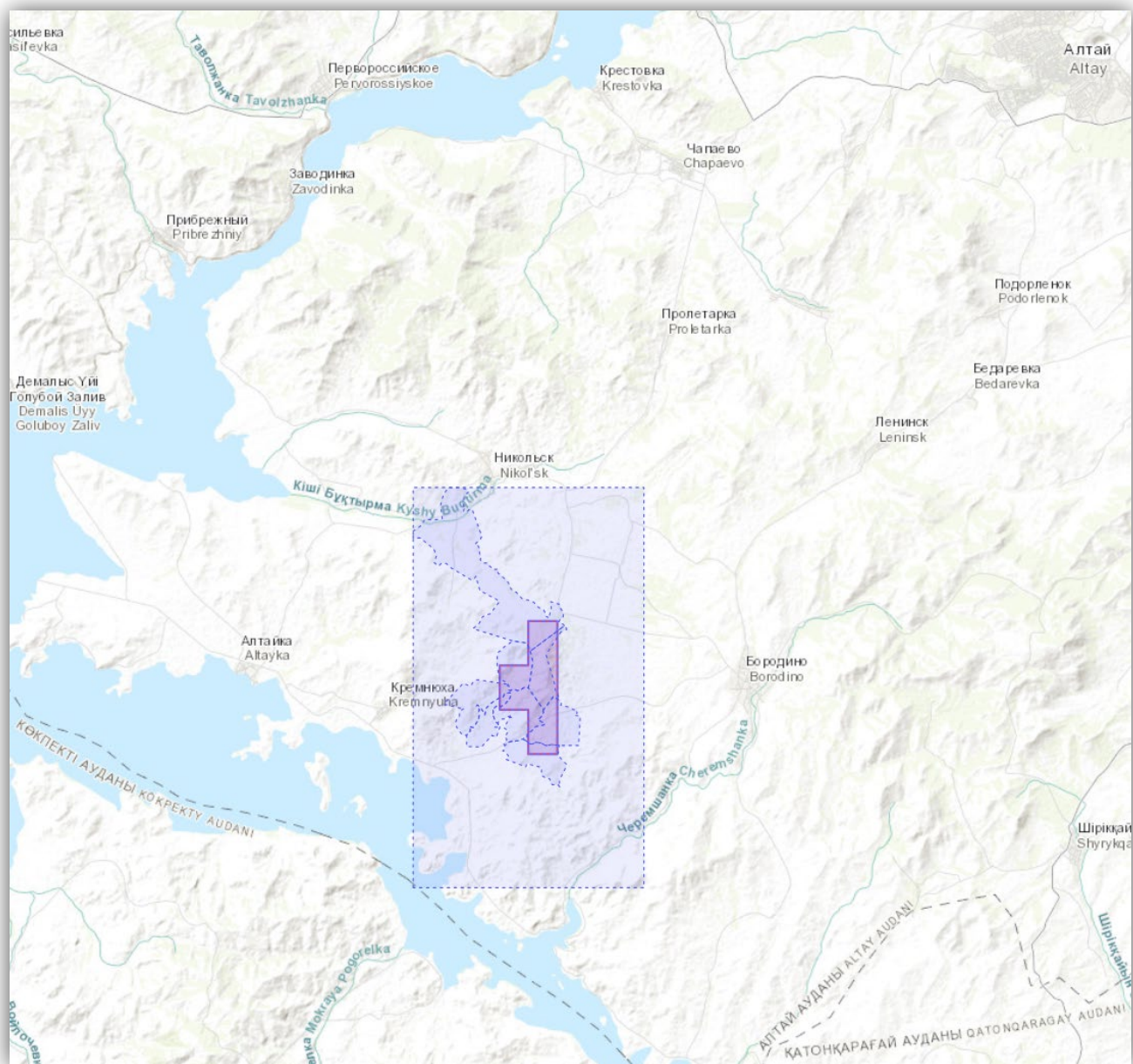


Рисунок 2.1 — Обзорная карта района Кременюшинского участка

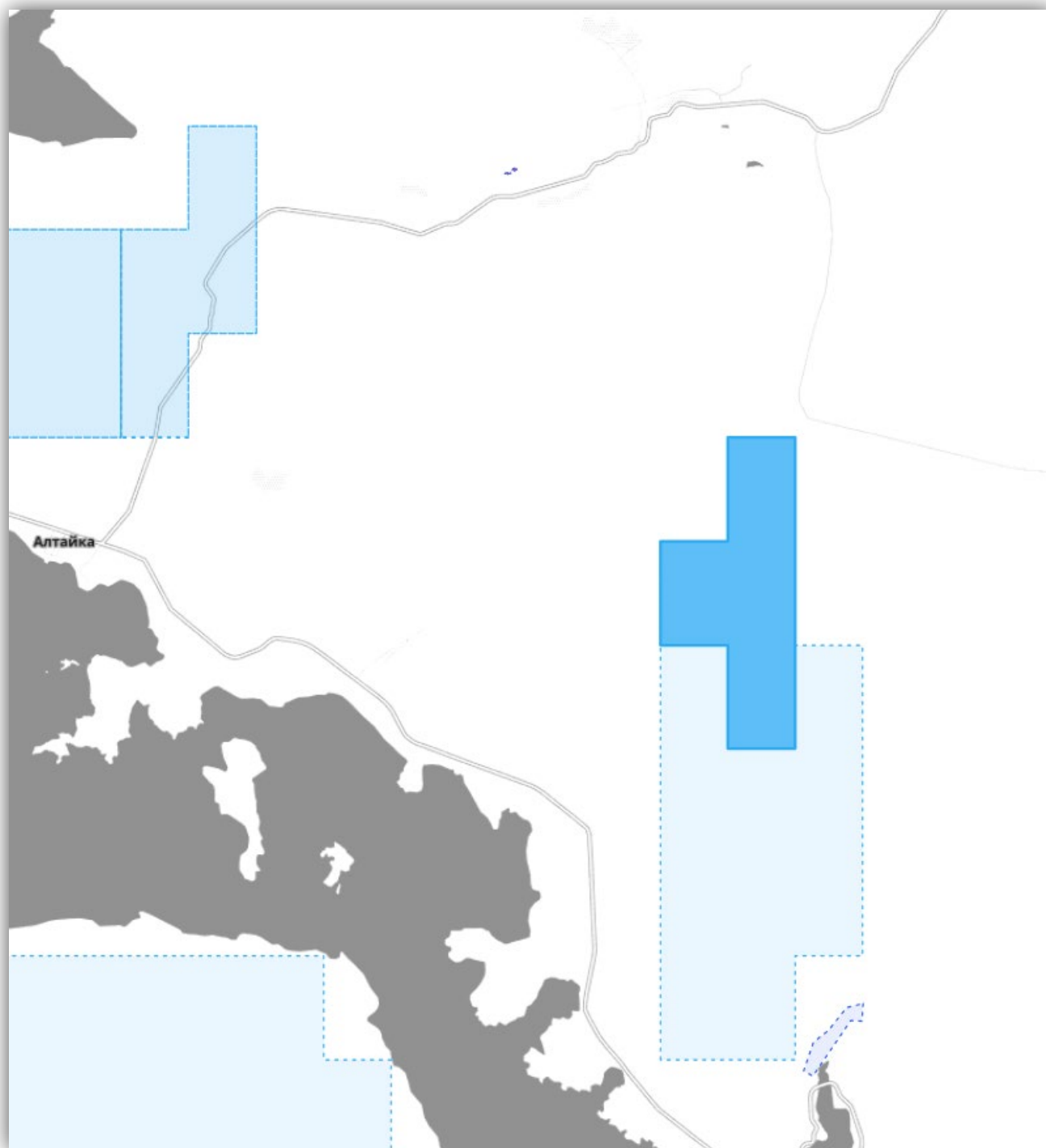


Рисунок 2.2 — Картограмма расположения лицензионной территории участка Кременюшинское

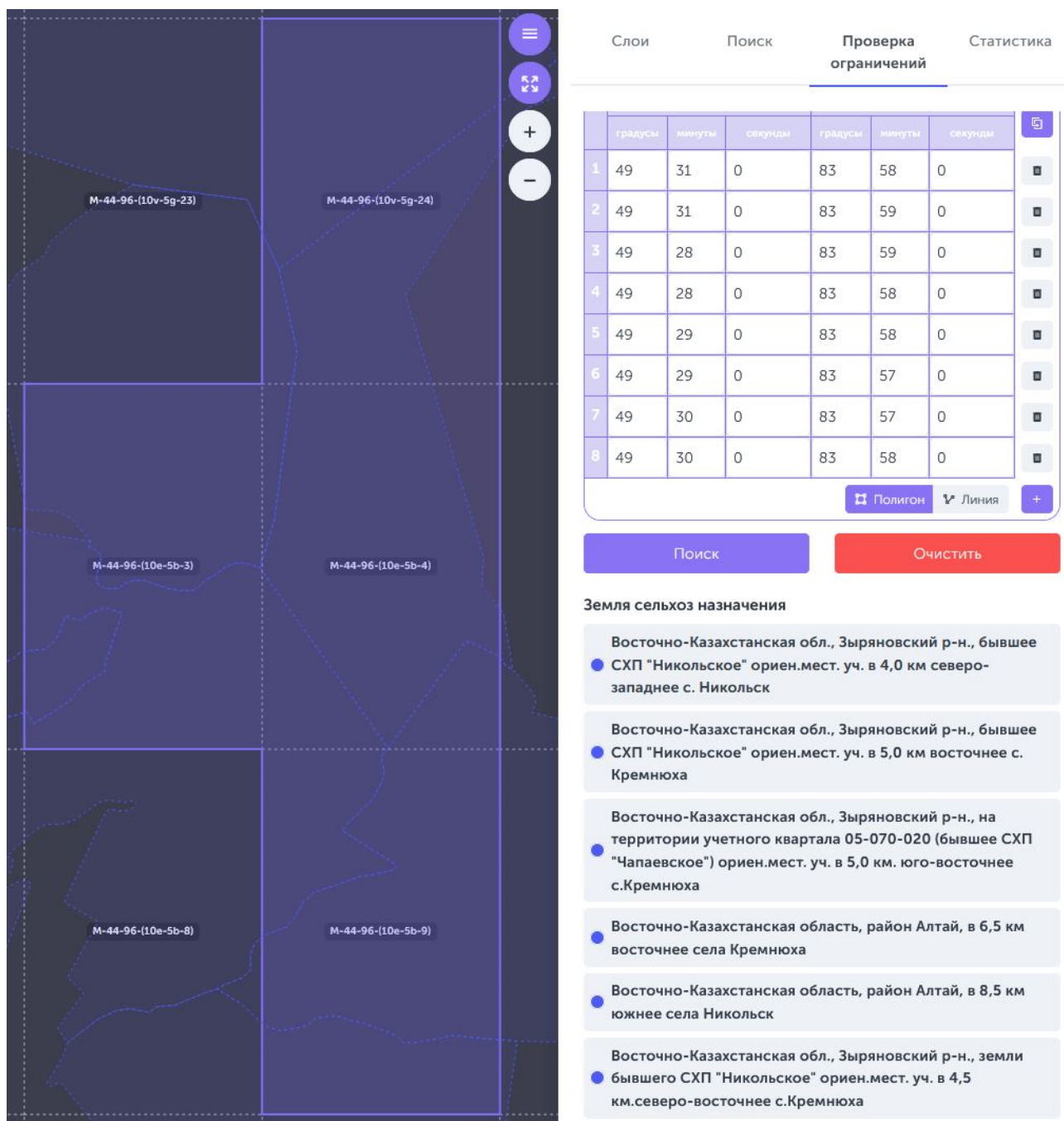


Рисунок 2.3 — Положение лицензионного участка по материалам Единого портала недропользования

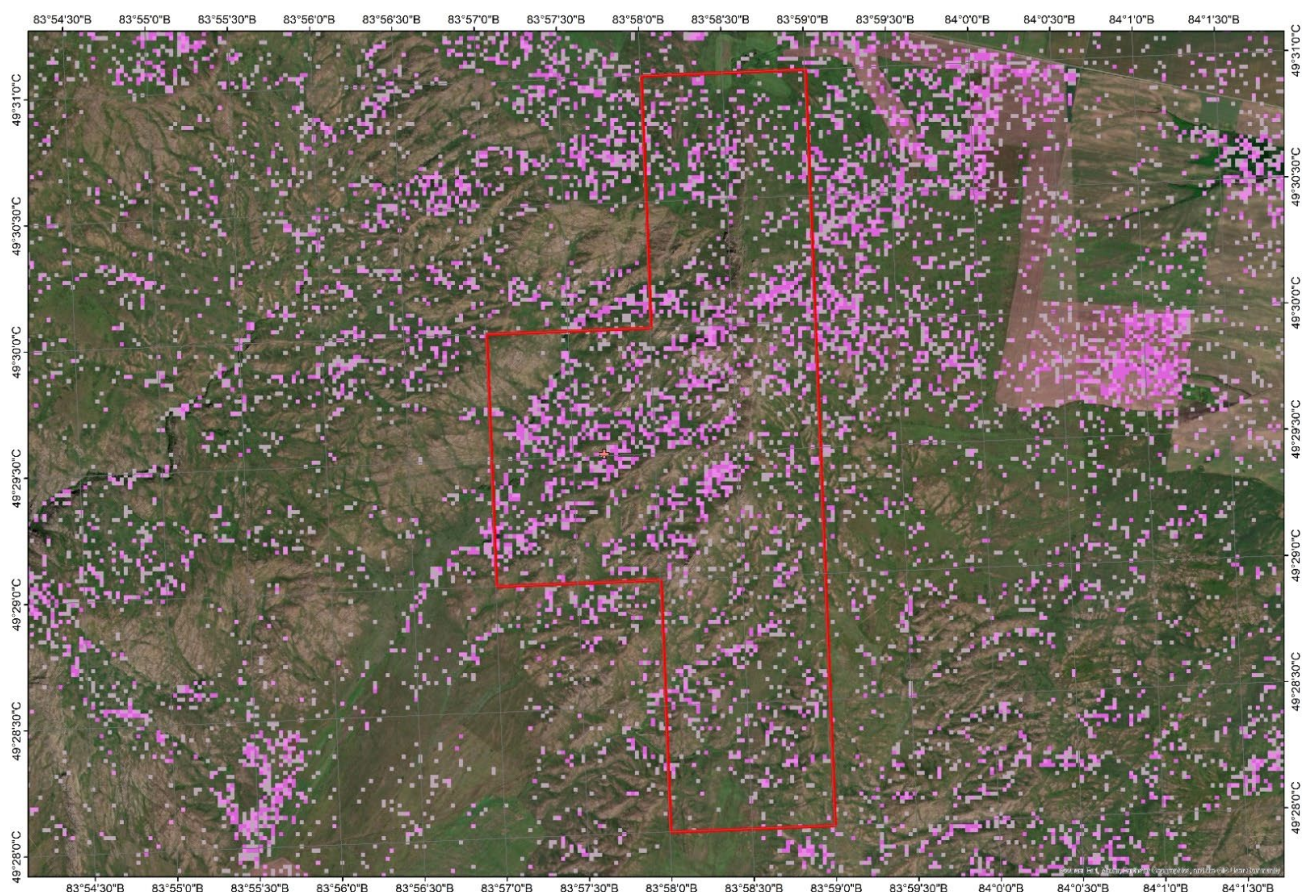


Рисунок 2.4 — Космическое изображение (Д33) территории Кременюшинского участка

2.4. Схема лицензионных блоков

Лицензионная территория состоит из четырех блоков. Компактная конфигурация участка обеспечивает возможность последовательного изучения объекта единой системой геологических профилей, буровых скважин и наземных исследований. Все проектные работы настоящего Плана предусматривается выполнять в пределах лицензионных границ.

Участок	Область	Район	Блоки	Кол-во	Примечание
Кременюшинский	ВКО	Зыряновский	М-44-96-(10v-5g-24); М-44-96-(10e-5b-3,4,9)	4	Основной – Алунит; Сопутствующий – Глинозём.

Рисунок 2.5 — Схема блоков лицензии №3696-EL

2.5. Рельеф и условия проведения полевых работ

По историческим топографическим и геологическим материалам территория участка имеет расчлененный рельеф. Выходы устойчивых к выветриванию вторичных кварцитов формируют положительные формы

рельефа и хорошо выраженные водораздельные участки. Склоны расчленены логами и небольшими долинами.

Рельеф необходимо учитывать при размещении буровых площадок, трассировании подъездных дорог и выборе положения проектных профилей. При проектировании бурения предпочтение должно отдаваться площадкам, обеспечивающим безопасный подъезд буровой техники и минимальный объем земляных работ.

Исторические материалы фиксируют существующую сеть горных выработок, профилей и подъездов. Перед началом нового полевого этапа их современное состояние подлежит рекогносцировочному обследованию; пригодные участки существующих дорог целесообразно использовать повторно.

2.6. Климатические и сезонные условия

Район Восточного Казахстана характеризуется выраженной сезонностью природных условий. Для организации проектируемых работ необходимо учитывать зимний снежный период, весеннее переувлажнение грунтов и наиболее благоприятный для наземных маршрутов и горных работ теплый сезон.

Точные количественные климатические показатели (среднемесячные температуры, годовая сумма осадков, характеристики снежного покрова и ветрового режима) в представленных для настоящей редакции исходных материалах не приведены. Поэтому в Плате они не заменяются усредненными справочными значениями и подлежат уточнению по официальным данным ближайшей репрезентативной метеостанции до выпуска окончательной редакции.

Таблица 2.3 — Климатические и сезонные условия проведения работ

Параметр	Принято в настоящей редакции
Тип условий	Континентальные, с выраженной сезонностью
Наземные маршруты и картирование	Преимущественно в бесснежный период
Колонковое бурение	Возможно организовывать в расширенный сезон при обеспечении подъезда, водоснабжения и зимнего исполнения техники

Точные метеорологические показатели	Подлежат уточнению по официальной метеорологической информации
-------------------------------------	--

2.7. Гидрографические условия

По представленным топографическим и космическим материалам гидрографическая сеть района представлена небольшими водотоками, логами и понижениями, дренирующими склоны и водораздельные части территории.

При размещении буровых площадок и временных дорог необходимо исключать необоснованное занятие русел и водоохранных участков, учитывать сезонный поверхностный сток и предусматривать организационные меры по предотвращению загрязнения поверхностных вод.

Вопросы источников технического водоснабжения буровых работ должны быть окончательно решены после полевой рекогносцировки и проверки фактической доступности водных источников.

2.8. Растительность, землепользование и экологические ограничения

Современный характер поверхности участка отражен на космическом изображении и материалах ЕПН. Территория включает открытые участки, участки древесно-кустарниковой растительности и существующую дорожную сеть.

Перед началом полевых работ подлежат уточнению фактические землепользователи, режим земель, наличие водоохранных, природоохранных и иных ограничений. Размещение новых дорог и буровых площадок должно осуществляться с минимизацией нарушения почвенно-растительного покрова и с последующим выполнением предусмотренных проектом восстановительных мероприятий.

2.9. Транспортная доступность и инфраструктура

Материалы ДЗЗ подтверждают наличие дорожной сети в районе участка. Для непосредственного доступа к проектным точкам предполагается использование существующих грунтовых и технологических дорог с их локальным восстановлением либо устройством коротких временных подъездов при необходимости.

Близость населенных пунктов и освоенность района создают предпосылки для организации снабжения полевых работ, доставки персонала, топлива, материалов и запасных частей. Конкретные пункты размещения полевой базы,

складов и источники электроснабжения определяются организацией-исполнителем с учетом программы и сезонности работ.

Наличие инфраструктуры не исключает необходимости предварительной рекогносцировки: исторические дороги и площадки могли частично зарости, быть размыты либо стать непригодными для тяжелой буровой техники.

2.10. Геологическая изученность как исходная предпосылка проектирования

Кременюшинский участок имеет значительный объем исторической геологической информации. В составе исходных материалов представлены исторический отчет, геологические карты, карты фактического материала, планы опробования, геологические разрезы и картограмма изученности.

Исторические материалы фиксируют выполненные ранее геологические маршруты, горные выработки, опробование, геофизические и лабораторные исследования, а также пространственное положение массивов вторичных кварцитов и зон алунитового оруденения. Эти данные используются настоящим Планом не как замена современной разведки, а как основа для ее рационального проектирования.

Картограмма изученности района приведена на рисунке 2.6. Подробный анализ стадий, исполнителей, объемов и результатов предыдущих исследований будет дан в отдельной главе «Геологическая изученность района и участка».

КАРТОГРАММА
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ
Масштаб 1:200000

Листы М-44-96-Б, Г

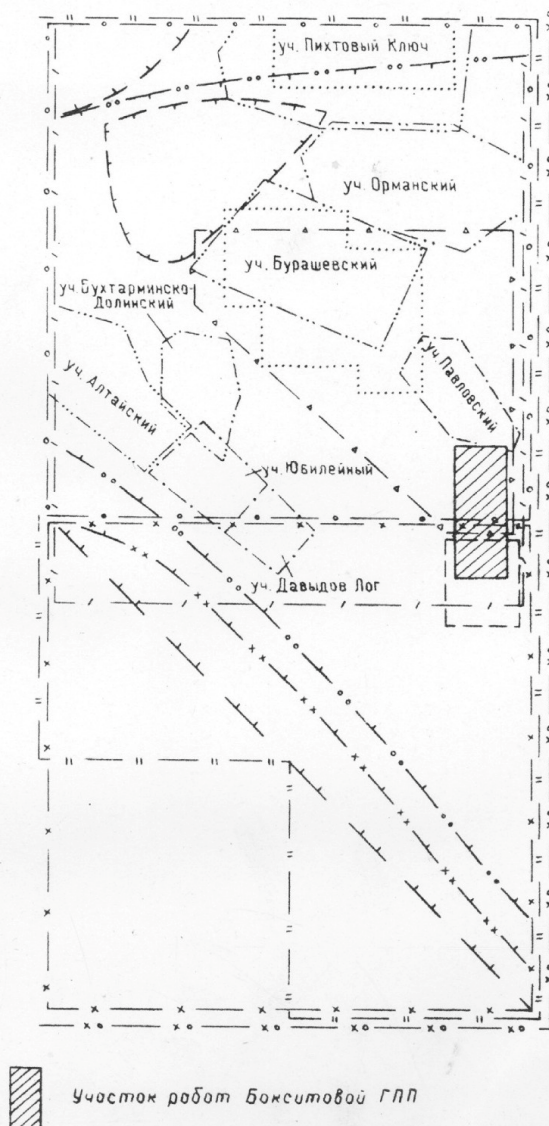


Рисунок 2.6 — Картограмма геологической изученности района
Кременюшинского участка

2.11. Исходные материалы, использованные при подготовке главы

- лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №3696-EL от 04.10.2025;

- таблица географических координат угловых точек Кременюшинского участка;
- исторический геологический отчет по Кременюшинскому участку;
- исторические геологические карты, карты фактического материала, планы опробования и геологические разрезы;
- материалы Единого портала недропользования;
- материалы дистанционного зондирования Земли;
- схема лицензионных блоков;
- картограмма геологической изученности.

2.12. Выводы

Кременюшинский участок представляет собой компактную лицензионную территорию площадью 9 км², состоящую из четырех блоков. Наличие исторической геологической базы и современной картографической информации создает благоприятные предпосылки для адресного проектирования новой стадии разведки.

При дальнейшем проектировании основное внимание должно быть сосредоточено на использовании исторических данных для выбора участков первоочередного бурения, проверке положения и глубинного продолжения зон вторичных кварцитов и алунитового оруденения, а также на уточнении современного состояния подъездов, землепользования и природных ограничений непосредственно перед началом полевых работ.

Настоящая глава является исходной характеристикой объекта недропользования. Геологическая изученность, геологическое строение, методика проектируемой разведки и объемы работ рассматриваются в последующих главах Плана.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

3.1. Общая характеристика изученности

Кременюшинский участок расположен в пределах хорошо изученной части Рудного Алтая. Региональные геологосъёмочные и поисковые работы сформировали основу современных представлений о стратиграфии, магматизме, тектонике и гидротермально-метасоматических образованиях района. Непосредственно Кременюшинский участок являлся объектом специализированных исследований, направленных на оценку алунитсодержащих вторичных кварцитов и высокоглинозёмистого сырья.

Наиболее значительный специализированный этап работ относится к 1980–1982 гг. В этот период выполнялись детальные поисковые исследования, геологические маршруты, проходка горных выработок, опробование, геофизические и лабораторные исследования. Полученные материалы легли в основу исторического отчёта, используемого при составлении настоящего Плана.

3.2. Геологосъёмочные и маршрутные исследования

По результатам маршрутных наблюдений и детальных поисков была уточнена стратиграфическая схема участка. Верхнемихтовская подсвета расчленена на нижнюю, среднюю и верхнюю толщи, различающиеся составом вулканогенно-пирокластического материала. Выполненное картирование позволило установить положение массивов вторичных кварцитов, субвулканических тел и основных структурных элементов.

3.3. Поисковые и горные работы

Историческими работами вскрывались и прослеживались зоны вторичных кварцитов и их алунитсодержащие разновидности. Сеть горных выработок и профилей использовалась для изучения мощности, внутреннего строения и вещественного состава метасоматических тел. В настоящем Плане исторические выработки рассматриваются как ориентиры для рекогносцировки и размещения современных профилей; их фактическое состояние подлежит проверке на местности.

3.4. Опробование и лабораторные исследования

В процессе предшествующих исследований проводилось систематическое опробование изменённых пород и вторичных кварцитов. Лабораторные

исследования включали определение химического и минерального состава, что позволило выделить алунитовые, пиррофиллитовые, диаспоровые и иные разновидности метасоматитов. Эти данные используются для выбора приоритетных участков заверочного и поисково-разведочного бурения.

3.5. Геофизическая изученность

Геофизические материалы исторического периода использовались совместно с геологическим картированием для уточнения строения участка и положения контактов геологических тел. При современной разведке геофизические методы предусматривается применять как вспомогательный инструмент для трассирования структур, уточнения положения зон изменения и выбора точек бурения.

3.6. Результаты предшествующих исследований

Историческими исследованиями установлено широкое развитие на участке вулканогенно-пирокластических пород верхнего девона, субвулканических и интрузивных образований, подвергшихся гидротермально-метасоматическим изменениям. Основной поисковый интерес связан с массивами вторичных кварцитов и высокоглинозёмистыми минерализованными разновидностями, пространственно связанными с зонами разрывных нарушений и кислыми субвулканическими телами.

3.7. Оценка степени изученности и задачи современных работ

Несмотря на значительный объём исторической информации, для современного обоснования ресурсов и дальнейших решений по освоению требуется проверка исторических построений современными методами. Основными нерешёнными вопросами являются достоверное пространственное оконтуривание продуктивных тел, прослеживание их на глубину, уточнение качественных показателей сырья, технологических свойств и изменчивости состава.

КАРТОГРАММА
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ
Масштаб 1:200000

Листы М-44-96-Б, Г

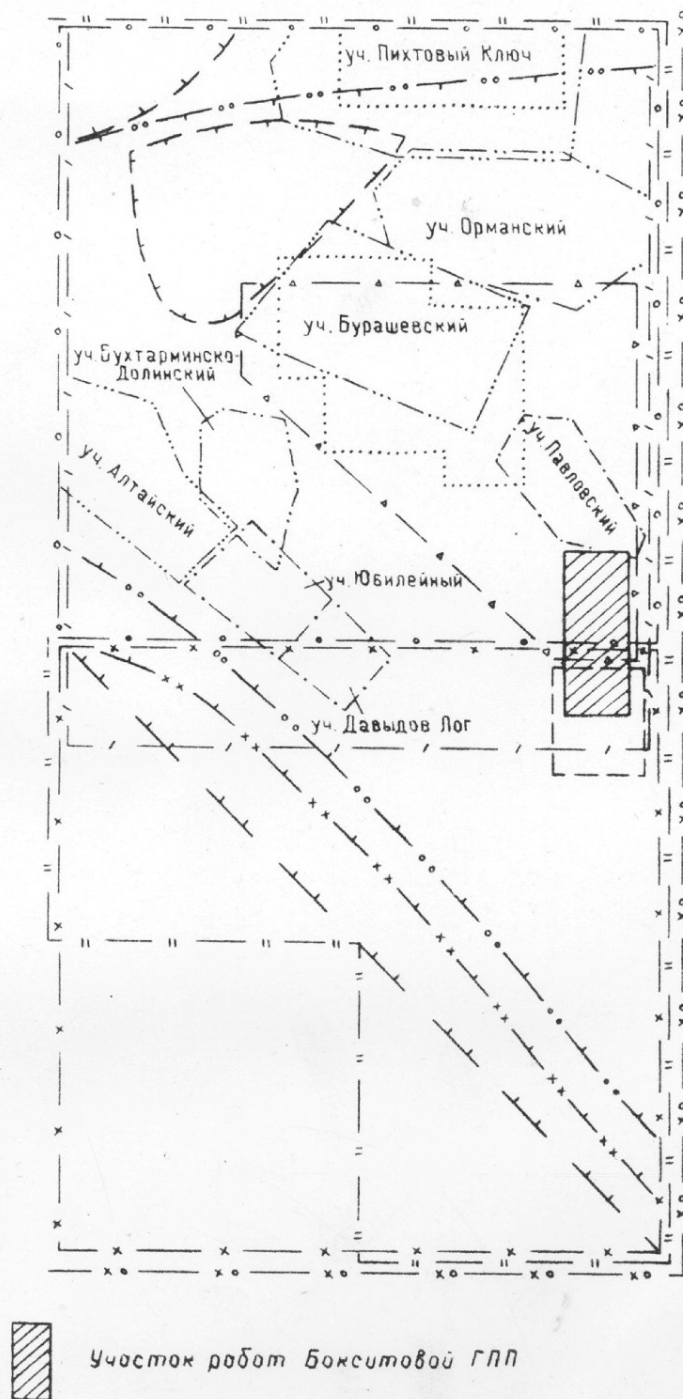


Рисунок 3.1 — Картограмма геологической изученности района работ

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КРЕМЕНЮШИНСКОГО УЧАСТКА

4.1. Общая характеристика

Геологическое строение участка определяется развитием верхнедевонских вулканогенно-пирокластических толщ, позднедевонских субвулканических образований кислого и среднего состава, более молодых гранитоидов и кайнозойских рыхлых отложений. Существенной особенностью является широкое проявление гидротермально-метасоматических процессов с формированием вторичных кварцитов.

4.2. Стратиграфия

В геологическом строении Кременюшинского участка принимают участие преимущественно пирокластические образования фаменского яруса верхнего девона, относимые авторами исторического отчета к верхнемихтовской подсвите, а также более молодые неогеновые и четвертичные отложения. Верхнедевонские вулканогенно-пирокластические образования занимают основную часть площади участка и являются главной вмещающей средой для развития гидротермально-метасоматических процессов и формирования массивов вторичных кварцитов.

По результатам детальных поисковых работ 1980–1982 гг. и маршрутных наблюдений на прилегающих площадях верхнемихтовская подсвита в пределах изученной территории была расчленена на три относительно выдержанные толщи: нижнюю, среднюю и верхнюю, различающиеся преимущественно составом вулканогенно-пирокластического материала.

4.2.1. Девонская система. Верхний отдел. Фаменский ярус

Верхнемихтовская подсвита

Отложения верхнемихтовской подсвиты составляют большую часть площади Кременюшинского участка. В пределах исследованной территории в ее составе выделяются нижняя толща смешанного туфового состава, средняя дацитовая толща и верхняя андезитовая толща.

Указанная последовательность хорошо прослеживается в естественных обнажениях, горных выработках и по данным маршрутных наблюдений. Вместе с тем первичные признаки вулканогенно-пирокластических пород в пределах массивов вторичных кварцитов в значительной степени затухиваются последующими гидротермально-метасоматическими преобразованиями.

4.2.1.1. Нижняя толща — туфовая, смешанного состава

Нижняя толща представлена преимущественно относительно однородными псаммитовыми и псефитовыми туфами смешанного, преимущественно липаритового состава, зеленовато-серой и табачно-зеленой окраски.

туфы и туфолавы среднего состава;

псаммитовые кристаллокластические туфы;

породы дацитового и липарито-дацитового состава.

Толща наиболее полно развита в южной части участка. На востоке она прорвана Нижне-Черемшанской интрузией гранодиоритов, а в северном направлении перекрывается породами средней толщи. В центральной части площади туфы в значительной степени замещены вторичными кварцитами.

Наибольшая наблюдаемая мощность туфовой толщи составляет около 300 м. По микроскопическим данным обломочный материал представлен преимущественно плагиоклазом, кварцем, калиевым полевым шпатом, обломками кислых интрузивных и вулканических пород и вулканического стекла. Размер обломков преимущественно составляет порядка 0,08–0,5 мм и более.

Основная масса туфов составляет примерно 50–70 % объема породы и характеризуется микрозернистой структурой перекристаллизованного пеплового материала. Среди вторичных минералов отмечаются эпидот, хлорит, карбонат, серицит, пирит и гидроокислы железа.

Вблизи массивов вторичных кварцитов породы нижней толщи интенсивно осветляются и подвергаются аргиллизации, что отражает наложенный гидротермально-метасоматический процесс.

4.2.1.2. Средняя толща — дацитовая

Средняя толща сложена сравнительно однородными покровами дацитов, имеющих светло-серую, серую с голубоватым оттенком, зеленовато-серую и темную зеленовато-серую окраску.

Для дацитов характерна тонкополосчатая текстура, наблюдаемая как визуально, так и при микроскопическом изучении. Полосчатость подчеркивает флюиальность пород и различную степень перекристаллизации основной массы.

В пределах участка средняя толща прослеживается главным образом в центральной части, развиваясь с запада на восток и далее к северу вдоль восточной рамки площади. Даци́ты являются основными вмещающими породами для главного массива вторичных кварцитов, включая районы гор Черная Сопка и Большая Кременюха.

псефитовые туфы преимущественно липаритового состава;

псаммитовые туфы;

алевритовые туфы;

туфолавы дацитов;

лавы дацитов;

подчиненные горизонты туфов и туфолав среднего состава.

Максимальная мощность дацитовой толщи в пределах участка, без учета ее переработанной во вторичные кварциты части, оценивается примерно в 300–320 м.

Петрографически дациты сложены преимущественно кварцем с обильным развитием тонкорассеянного серицита. Структура основной массы гранобластовая, неравномернoзернистая. В породах сохраняются реликтовые порфи́ровые выделения, представленные альбитизированным плагиоклазом; местами фиксируется замещение первичных выделений агрегатами кварца, эпидота и пирита.

Вторичные изменения дацитов носят региональный характер и выражены прежде всего пропилитизацией. По мере приближения к массивам вторичных кварцитов интенсивность преобразования возрастает, а пропилитизация сменяется аргиллизацией.

4.2.1.3. Верхняя толща — андезитовая

Верхняя толща развита преимущественно в северной и западной частях участка и составляет значительную часть площади Кременюшинской брахисинклинали.

псаммитовые туфы;

туфолавы андезитового состава;

породы андезито-дацитового состава;

горизонты эффузивов аналогичного состава;

подчиненные прослои туфов и лав дацитов.

Породы среднего состава характеризуются темно-зеленой, лиловой и темно-серой с лиловым либо фиолетовым оттенком окраской. Для эффузивов местами характерна миндалекаменная текстура, туфы преимущественно грубообломочные.

В андезитовых порфиритах основная масса имеет пилотакситовую структуру и сложена микролитами плагиоклаза. Порфировые выделения представлены таблитчатыми и слабоудлиненными кристаллами плагиоклаза размером преимущественно до 1–3 мм.

Вторичные изменения выражены эпидотизацией и альбитизацией плагиоклаза; реже присутствуют кварц и хлорит. При приближении к массивам вторичных кварцитов первичные вулканогенные образования подвергаются более интенсивной метасоматической переработке.

Для верхней толщи характерна быстрая фациальная изменчивость эффузивных и пирокластических горизонтов, что указывает на высокий коэффициент эксплозивности вулканизма. Мощность верхней андезитовой толщи в пределах исследованной территории оценивается приблизительно в 500 м.

4.2.2. Неогеновые отложения

Неогеновые образования представлены отложениями, отнесенными авторами отчета к нижнему–среднему плиоцену, павлодарской свите. Они имеют ограниченное распространение и образуют разобщенные, преимущественно изометричные в плане останцы, приуроченные к хребтообразным возвышенностям восточной части участка.

вторичные кварциты;

монокварциты;

диаспоровые кварциты;

диаспор-пиррофиллитовые кварциты.

Литологически неогеновые образования представлены красно-бурыми плотными вязкими глинами, насыщенными щебнем и глыбами устойчивых к выветриванию пород. Высокое содержание обломочного материала и характер его распределения позволяют интерпретировать эти образования

преимущественно как продукты древнего склонового и элювиально-делювиального накопления за счет разрушения кварцитовых массивов.

Мощность неогеновых образований в пределах участка не превышает 20–25 м. Отдельного внимания заслуживает установленное гипергенное обогащение обломочного материала диаспором в коре выветривания, вплоть до образования участков диаспоровой минерализации.

4.2.3. Четвертичные отложения

Четвертичные образования имеют широкое распространение и перекрывают более 50 % поверхности участка. В историческом отчете они подразделяются на более древние средне-позднечетвертичные и позднечетвертичные–современные образования.

4.2.3.1. Средне-позднечетвертичные делювиальные образования

Данные образования тесно сопровождают наиболее выраженные в рельефе выходы вторичных кварцитов и представлены преимущественно крупно- и гигантоглыбовыми свалами кварцитов. Размер отдельных глыб достигает 5 м и более, обычно составляя порядка 0,5–2 м.

По данным горных выработок мощность таких образований изменяется преимущественно от 1 до 4 м, однако по геоморфологическим признакам в зонах широкого развития может достигать 10 м и более.

4.2.3.2. Позднечетвертичные–современные образования

делювиальные;

делювиально-пролювиальные;

аллювиально-пролювиальные;

элювиально-делювиальные образования.

Наиболее широко распространены делювиальные и делювиально-пролювиальные отложения. В их составе преобладают желто-серые и буровато-желтые суглинки, песчанистые суглинки, вязкие глины, дресва и щебень, крупно- и среднеглыбовые свалы палеозойских пород, преимущественно вторичных кварцитов.

Мощность верхнечетвертичных–современных рыхлых образований по горным выработкам достигает 8,0–8,1 м, при наиболее характерных значениях около 4,5–5,0 м. Отмечается закономерное увеличение мощности рыхлого чехла как при приближении к скальным выходам хребтовой части участка за счет

накопления крупнообломочных продуктов разрушения, так и в направлении подошвы водораздела, где возрастает доля суглинисто-глинистого материала.

4.2.4. Значение стратиграфического разреза для проектируемой разведки

Стратиграфический анализ показывает, что основное значение для алунитового оруденения Кременюшинского участка имеют верхнедевонские вулканогенно-пирокластические образования верхнемихтовской подсистемы. Именно они подверглись интенсивной гидротермально-метасоматической переработке с образованием вторичных кварцитов различного минералогического состава.

Особое значение имеют дацитовые образования средней толщи, которые в пределах центральной части участка являются основными вмещающими породами крупнейших массивов вторичных кварцитов. Вместе с тем метасоматические изменения распространяются также на породы нижней и верхней толщ, что необходимо учитывать при проектировании глубинного изучения объекта.

Для проектируемого бурения принципиально важно различать первичную вулканогенно-пирокластическую последовательность, зоны гидротермальной переработки, вторичные кварциты и продуктивные алунитосодержащие разновидности. Такой подход позволит при документации керна не ограничиваться фиксацией содержания алунита, а восстанавливать положение рудных зон относительно первичной стратиграфической последовательности.

Сводная стратиграфическая схема

Источник: исторический отчет по детальным поискам алунита на Кременюшинском участке (результаты поисковых работ 1980–1982 гг.), раздел «Геологическое строение участка», стр. 61–69.

4.3. Интрузивные и субвулканические породы

Интрузивные образования в пределах Кременюшинского участка имеют сравнительно ограниченное распространение, однако играют существенную роль в его геологическом строении и развитии гидротермально-метасоматических процессов. По материалам исторического отчёта среди них выделяются позднедевонские субвулканические образования кислого и среднего состава, а также гранитоиды средне-позднекаменноугольного Змеиногорского интрузивного комплекса.

Особое значение для Кременюшинского алунитового объекта имеют субвулканические образования кислого состава. С зонами их внедрения и последующего гидротермально-метасоматического преобразования пространственно и генетически связано формирование крупных массивов вторичных кварцитов и их продуктивных высокоглинозёмистых разновидностей.

4.3.1. Позднедевонские субвулканические образования кислого состава

Субвулканические образования кислого состава являлись одним из основных объектов детального изучения при поисковых работах 1980–1982 гг. Их значение обусловлено тем, что с зонами гидротермально-метасоматических изменений, развитыми в связи со становлением порфировых интрузивных тел, непосредственно связано формирование Бухтарминского поля вторичных кварцитов.

Интенсивность вторично-кварцитовых изменений имела тенденцию к возрастанию от более ранних к более поздним внедрениям. Метасоматоз затрагивал не только субвулканические тела, но и стратифицированные вулканогенно-пирокластические породы их экзоконтактов.

В пределах участка к продуктам преобразования кислых субвулканических пород относятся главным образом ортокварциты тонко- и микрокристаллического строения, в которых развиваются минерализованные зоны и струи серицита, пиррофиллита и алунита. В отдельных случаях отмечаются монокварциты с диаспор-пиррофиллитовой минерализацией.

Пространственно наиболее уверенно с преобразованными кислыми субвулканическими телами связываются кварциты водораздельной части хребта в районе горы Большая Кременюха, а также отдельные массивы и дайкообразные ветви в центральной и южной частях участка.

Кварцевые и кварц-полевошпатовые порфиры

На участке установлены тела кварцевых и кварц-полевошпатовых порфиров, вскрытые горными выработками на ряде разведочных профилей. Они представлены преимущественно дайкообразными, реже силлообразными телами и пространственно тесно сопряжены с зонами развития ортокварцитов.

В отдельных участках кварц-полевошпатовые порфиры, по-видимому, выполняли роль экранов, ограничивавших проникновение гидротермальных растворов в окружающие пирокластические образования. В других случаях

породы сами подвергались интенсивному изменению — серицитизации, каолинизации и окварцеванию.

Петрографически основная масса изменённых порфиров характеризуется гранобластовой структурой и сложена преимущественно кварцем с тонкорассеянным либо агрегатным серицитом. Реликты первичных полевых шпатов сохраняются в виде таблитчатых и изометричных выделений размером порядка 1–5 мм, в значительной степени замещённых серицитом либо каолином. Кварц в сохранившихся порфировых выделениях представлен зернами размером около 1–4 мм.

На отдельных участках процессы гипогенного и гипергенного изменения были настолько интенсивными, что исходные порфировые тела преобразованы в белые глиноподобные породы преимущественно каолинового состава.

4.3.2. Позднедевонские субвулканические образования среднего состава

Субвулканические образования среднего состава представлены преимущественно маломощными дайками и межпластовыми телами. Их обычная мощность составляет порядка 0,5–2 м, реже возрастает до 15–40 м и более. Протяжённость тел изменяется от первых десятков до первых сотен метров. Они приурочены преимущественно к тектоническим нарушениям северо-восточного и субмеридионального простирания.

плагиоклаз-роговообманковые порфириты;

плагиоклазовые порфириты;

реже — диабазовые порфириты.

Макроскопически породы имеют массивную текстуру и порфировидную структуру, характеризуются зеленовато-серой, местами с вишнёвым оттенком окраской. Для них широко развиты процессы эпидотизации и хлоритизации, затрагивающие как сами дайки, так и зоны их экзоконтактов.

Плагиоклазовые порфириты содержат до 25 % порфировых выделений, представленных идиоморфными таблитчатыми кристаллами плагиоклаза размером примерно 0,5–3 мм. Плагиоклаз-роговообманковые порфириты отличаются присутствием роговой обманки, содержание которой достигает порядка 5 %, причем минерал в значительной степени замещён актинолитом и хлоритом.

Для пород среднего состава характерны эпидотизация, хлоритизация, альбитизация, образование вторичного кварца и локальное развитие рудных

минералов. Суммарное количество вторичных минералов местами достигает 40–50 % объёма породы, что соответствует пропилитовой фации изменений.

4.3.3. Средне-позднекаменноугольный Змеиногорский интрузивный комплекс

Более молодые интрузивные образования представлены гранитоидами Змеиногорского комплекса. На Кременюшинском участке выделены две фазы: главная гранодиоритовая и жильная гранодиорит-порфировая. Эти образования слагают западную часть Черемшанского массива.

4.3.3.1. Гранодиориты главной фазы

Выходы гранодиоритов отмечены в юго-восточной части участка и далее к востоку за его пределами. По данным геологической съёмки масштаба 1:50 000 гранодиориты прослеживаются от северо-восточной части участка на север вплоть до их сочленения с Павловским массивом.

В пределах восточной части участка интрузия гранодиоритов практически непрерывно прослеживается на расстоянии 600–1000 м восточнее выходов вторичных кварцитов. Примерно в 500 м восточнее выходов кварцитов установлена дайка гранодиорит-порфиров мощностью до 10–12 м и протяжённостью порядка 100 м.

Макроскопически гранодиориты представлены светло-серыми и зеленовато-светло-серыми среднекристаллическими, слабо порфировидными массивными породами.

плагиоклаз — до 55 %;

кварц — около 25 %;

калиевый полевой шпат — до 10 %;

роговая обманка — до 5 %;

биотит — до 3 %;

акцессорные рудные минералы и апатит.

Плагиоклаз представлен преимущественно идиоморфными толстотаблитчатыми кристаллами длиной от 2–3 до 8–10 мм. Кварц образует ксеноморфные зерна размером преимущественно 1–5 мм, выполняющие промежутки между другими минералами.

4.3.3.2. Гранодиорит-порфиры жильной фазы

Гранодиорит-порфиры отличаются от пород главной фазы хорошо выраженной порфировой структурой. Порфировые выделения занимают до 30 % площади породы и представлены преимущественно плагиоклазом, реже роговой обманкой и кварцем. Основная масса мелкокристаллическая, сложена кварцем, плагиоклазом и роговой обманкой.

4.3.4. Экзоконтактовые изменения гранодиоритовой интрузии

Вдоль контакта гранодиоритовой интрузии развиты зоны контактового метаморфизма шириной примерно от 100–150 до 400 м. Вмещающие туфы смешанного состава преобразованы в роговики и ороговикованные породы, макроскопически представленные осветлёнными трещиноватыми разновидностями.

актинолит;

эпидот;

кварц;

рудные минералы.

По характеру порфировидности гранодиоритов и ширине экзоконтактовой зоны историческим отчётом сделан вывод о сравнительно слабой эродированности массива. Его кровля предположительно погружается примерно под углом 45° к западу.

4.3.5. Значение интрузивных образований для алунитового оруденения

Для модели формирования Кременюшинского месторождения наибольшее значение имеют позднедевонские кислые субвулканические образования. Именно с их внедрением и последующей гидротермально-метасоматической деятельностью историческими исследованиями связывалось формирование наиболее интенсивно преобразованных массивов вторичных кварцитов, включая алунитовые, пироксилитовые и диаспоровые разновидности.

Важным поисковым критерием является пространственная приуроченность зон наиболее интенсивного метасоматоза к порфировым субвулканическим телам, зонам разрывных нарушений, их экзо- и эндоконтактам и массивам вторичных кварцитов.

Субвулканические тела среднего состава имеют более ограниченное значение и характеризуются преимущественно пропиловым типом изменения. Гранитоиды Змеиногорского комплекса являются более молодыми образованиями и имеют самостоятельный контактово-метаморфический ореол. Их воздействие необходимо отличать от более раннего процесса формирования вторичных кварцитов и связанного с ними алунитового оруденения.

При проектировании бурения это различие принципиально важно: пересечение гранодиоритов или их контактового ореола не должно интерпретироваться как продолжение продуктивной гидротермально-метасоматической системы без дополнительного минералогического и геохимического подтверждения.

Источник: исторический отчёт по Кременюшинскому участку, раздел «Интрузивные породы», стр. 70–76.

4.4. Тектоника

Структурный контроль гидротермально-метасоматических процессов выражается в приуроченности наиболее интенсивно изменённых пород к зонам трещиноватости, разрывным нарушениям и контактам субвулканических тел. Эти структуры обеспечивали проницаемость пород для гидротермальных растворов и контролировали формирование зон вторичных кварцитов.

При проектировании разведки разрывные нарушения рассматриваются как важный поисковый критерий. Их положение уточняется по историческим картам, материалам ДЗЗ, геологическим маршрутам и результатам бурения.

4.5. Вторичные кварциты и алунитовое оруденение

Основным объектом разведки являются вторичные кварциты, сформированные в результате интенсивного кислотного гидротермально-метасоматического преобразования вулканогенно-пирокластических и субвулканических пород. В составе метасоматитов историческими исследованиями выделялись кварцевые, алунитовые, пиррофиллитовые, диаспоровые и смешанные минеральные ассоциации.

Промышленная перспективность участка определяется возможностью выделения устойчивых по мощности и качеству тел алунитсодержащего и высокоглинозёмистого сырья. Современное бурение должно обеспечить их прослеживание по простиранию и падению, получение представительного ядерного материала и уточнение технологических характеристик.

5. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗВЕДКИ

Утверждаю

Директор

ТОО «ENBEK MINING»

С.А.Шахманова

«17» августа 2026 г.



Отрасль: Геологическая

Полезное ископаемое: алунитовые руды

Наименование объекта – участок Кременюшинское

Местонахождение объекта – ВКО, Алтайский район.

Геологическое задание

на выполнение геологоразведочных работ по «Плану разведки твердых полезных ископаемых на участке Кременюшинское в Алтайском районе ВКО».

1. Основание выдачи геологического задания: Лицензия на разведку №3696-EL от 04.10.2025 г.

2. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта:

Целью проектируемых работ является уточнение геологического строения Кременюшинского участка и оценка перспектив алунитсодержащих вторичных кварцитов с получением достаточного объёма данных для последующей оценки минеральных ресурсов и принятия решений о дальнейшей стадии освоения.

Угловые координаты участка, в пределах которого будут проводиться геологоразведочные работы на участке Кременюшинское в Алтайском районе, Восточно-Казахстанской области представлены в таблице:

Таблица 5.1 — Географические координаты угловых точек участка по геологическому заданию

№ п/п	Координаты угловых точек					
	северная широта			восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	49°	31'	00"	83°	58'	00"
2	49°	31'	00"	83°	59'	00"
3	49°	28'	00"	83°	59'	00"
4	49°	28'	00"	83°	58'	00"
5	49°	29'	00"	83°	58'	00"
6	49°	29'	00"	83°	57'	00"
7	49°	30'	00"	83°	57'	00"
8	49°	30'	00"	83°	58'	00"
9	49°	31'	00"	83°	58'	00"

Площадь участка составляет 9 кв. км.

3. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

Провести поисково-разведочные работы и оценку алунитсодержащих тел участка Кременюшинское с получением достоверных геологических данных, необходимых для последующей оценки минеральных ресурсов и запасов.

Для решения поставленных задач выполнить следующие виды работ:

- площадные и профильные поисковые геологические маршруты;
- топогеодезические привязочно-разбивочные работы;
- бурение разведочных скважин;
- провести на объектах гидрогеологические, инженерно-геологические и экологические исследования;
- провести отбор керновых, контрольных и технологических проб;
- провести лабораторно-аналитические исследования.

4. Сроки завершения работ

Срок лицензии на 6 лет (со дня ее выдачи):

Начало – 04.10.2025 год

Завершение – 04.10.2031 г.

5.1. Основные задачи

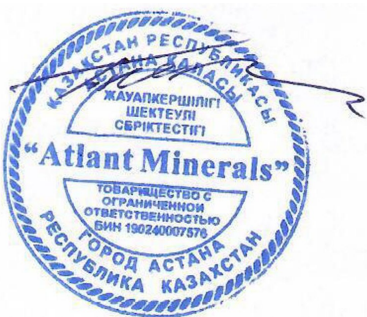
- систематизация и геологическая интерпретация исторических материалов;
- рекогносцировка участка и проверка положения исторических выработок и обнажений;

- уточнение геологической карты и структурных элементов;
- оконтуривание массивов вторичных кварцитов и продуктивных высокоглинозёмистых разновидностей;
- прослеживание перспективных тел колонковым бурением по простиранию и падению;
- получение кернового материала для химических, минералогических и технологических исследований;
- определение объёмной массы и основных физико-механических свойств пород;
- уточнение гидрогеологических и инженерно-геологических условий;
- формирование цифровой базы данных и 3D-геологической модели;
- подготовка итогового геологического отчёта и рекомендаций по дальнейшему освоению.

5.2. Принцип стадийности

Работы предусматривается выполнять последовательно: от анализа исторической информации и рекогносцировки к уточняющему картированию, затем к разреженному поисково-разведочному бурению и последующему локальному сгущению сети на наиболее перспективных участках. Такой подход позволяет корректировать размещение последующих скважин по мере поступления фактических данных.

Геолог



Керимбаев Б. Н.

6. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И ОБЪЁМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

6.1. Подготовительные и камеральные работы

Подготовительный этап включает сбор, систематизацию и оцифровку архивных материалов, формирование ГИС-проекта, подготовку полевых карт, каталога исторических объектов и проектных профилей. Все новые данные должны вноситься в единую координатную и атрибутивную базу.

6.2. Рекогносцировочные и геологические маршруты

Маршрутные работы предусматриваются для проверки геологических границ, состояния исторических выработок, доступности проектных профилей, описания обнажений и отбора штуфных/бороздовых проб. Общий ориентировочный объём маршрутных исследований принят 50 пог. км.

6.3. Топографо-геодезическое обеспечение

Проектные скважины, пункты опробования и горные выработки выносятся в натуру инструментально. После завершения работ фактические координаты устьев скважин и других объектов подлежат исполнительной привязке. Допускается применение спутникового GNSS-оборудования геодезического класса.

6.4. Геофизические работы

Наземные геофизические исследования предусматриваются как вспомогательный комплекс. Приоритетными являются магниторазведочные и электроразведочные методы по ключевым профилям. Окончательный объём и шаг наблюдений уточняются после рекогносцировки и анализа контрастности физических свойств пород.

6.5. Колонковое бурение

Основным методом глубинного изучения принимается колонковое бурение с максимальным сохранением керна. Общий проектный объём бурения составляет 25 200 пог. м. Средняя проектная глубина принята 200 м. Общий расчётный фонд — 126 скважин. Фактическая глубина отдельных скважин может уточняться по необходимости полного пересечения зон вторичных кварцитов и выхода во вмещающие породы.

Бурение предусматривается в три этапа с последовательным сгущением сети: I этап — 76 скважин по сети порядка 200×200 м, объём 15 200 пог. м; II этап — 38 скважин по сети порядка 100×100 м, объём 7 600 пог. м; III этап — 12

скважин по сети порядка 50×50 м, объём 2 400 пог. м. Всего — 126 скважин и 25 200 пог. м. Положение последующих скважин подлежит корректировке по результатам предыдущего этапа.

При принятой средней глубине 200 м общий объём 25 200 пог. м соответствует 126 проектным скважинам. Распределение по этапам принято согласно рабочей схеме размещения проектных скважин: 76 + 38 + 12 скважин.

Таблица 6.1 — Этапность и объёмы проектируемого колонкового бурения

Этап	Сетка	Скважин	Средняя глубина, м	Объём, п.м.
I	200×200 м	76	200	15 200
II	100×100 м	38	200	7 600
III	50×50 м	12	200	2 400
ИТОГО	—	126	—	25 200

Бурение скважин по породам II категории под обсадную колонну будет производиться одинарным колонковым набором алмазными коронками типа 01А3 диаметром 112мм. Обсадка будет производиться для перекрытия неустойчивых и выветрелых пород трубами диаметром 108мм на ниппельных соединениях. После завершения бурения обсадная колонна будет извлекаться.

Дальнейшее бурение после обсадки будет осуществляться при помощи снаряда типа Boart Longyear (HQ), алмазными коронками типа 23ИЗ (HQ) диаметром 76 мм.

Промывка скважин при бурении под обсадную колонну будет производиться глинистым раствором, приготавливаемым непосредственно на буровых при помощи глиномешалок с электроприводом. В дальнейшем промывка будет осуществляться полимерной промывочной жидкостью специальной рецептуры, которая обеспечивает смазочный эффект и возможность применения скоростных режимов бурения, а также исключает прихваты бурового снаряда при его оставлении на забое.

Согласно геолого-методической части проекта, к сложным условиям отбора керна отнесен объем бурения по рудным и околорудным зонам. Для их решения будут применяться:

1. Применение бурового снаряда NQ фирмы “Boart Longyear”.
2. Применение полимерных растворов специальной рецептуры.

3. В зонах интенсивной трещиноватости – ограничение длины рейса до 0,5м, с уменьшением до минимума расхода промывочной жидкости и оборотов вращения снаряда. Проектом предусматривается применение комплекса (Bort Longyear), обеспечивающего линейный выход керна не ниже 95%. Линейный выход керна будет проконтролирован весовым способом.

Укладка керна производится из керноприёмника непосредственно в керновый ящик слева направо. Ящики нумеруются, подписывается название участка, номер скважины, номер ящика в верхнем левом углу, по центру в верхней части подписывается интервал бурения (например: 21,0–22,0 м). В конце рейса устанавливается порейсовая этикетка в конце вынутаго керна и делается метка маркером на ящике. В том же порядке сверху вниз каждый кусок должен быть помыт в емкости с чистой водой и уложен на место в том же положении.

Во всех скважинах предусматривается проведение замеров уровня грунтовых вод, а также инклинометрия с шагом 20м и 10% контролем. Проведение инклинометрии предусматривается во всех геологоразведочных скважинах.

Расположения и глубины скважин на участке Кременюшинское определены только по результатам поисковых маршрутов и переинтерпретации исторических данных.

Место заложение и глубины скважин будет корректироваться после привязки всех исторических выработок. После закрытия скважины и контрольного замера ее окончательной глубины, устье скважины будет закрываться (засыпаться), местонахождение устья будет обозначаться установкой металлического репера с указанием номера профиля, номера скважины и даты бурения.

В таблице 6.5.1. Представлена распределение объемов бурения по участкам.

Распределение объемов бурения по участкам

Таблица 6.2 — Распределение объёма бурения по участку Кременюшинское

Название участка	Местоположение	Назначение	Количество скважин	Объем бурения, п.м.
Кременюшинское	по результатам поисковых маршрутов и переинтерпретации исторических данных	Проектная	126	25 200

Проектом предусматривается бурение 126 колонковых разведочных скважин общим объёмом 25 200 п.м. Размещение скважин выполнено в пределах лицензионной территории участка Кременюшинское с учётом геологического строения, материалов предшествующих исследований и принятой этапности сгущения разведочной сети. Координаты устьев проектных скважин приведены в системе WGS 84. Проектная глубина скважин составляет 200 м, угол бурения — 90° от горизонта. Положение скважин подлежит уточнению на местности при топографо-геодезической привязке и может корректироваться по результатам предшествующих этапов разведки без выхода за пределы лицензионной территории.

Таблица 6.2.1 — Ведомость проектных разведочных скважин участка Кременюшинское

№	Скважина	Этап	Год	Сетка	Профиль	Глубина, м	Угол, °	Северная широта WGS 84	Восточная долгота WGS 84
1	КР-001	1	2028	200×200	ПР-01	200	90	49°28'08.085" N	83°58'11.982" E
2	КР-002	1	2028	200×200	ПР-01	200	90	49°28'08.085" N	83°58'23.994" E
3	КР-003	1	2028	200×200	ПР-01	200	90	49°28'08.085" N	83°58'36.006" E
4	КР-004	1	2028	200×200	ПР-01	200	90	49°28'08.085" N	83°58'48.018" E
5	КР-005	1	2028	200×200	ПР-02	200	90	49°28'17.722" N	83°58'11.982" E
6	КР-006	1	2028	200×200	ПР-02	200	90	49°28'17.722" N	83°58'23.994" E
7	КР-007	1	2028	200×200	ПР-02	200	90	49°28'17.722" N	83°58'36.006" E
8	КР-008	1	2028	200×200	ПР-02	200	90	49°28'17.722" N	83°58'48.018" E
9	КР-009	1	2028	200×200	ПР-03	200	90	49°28'27.359" N	83°58'11.982" E
10	КР-010	1	2028	200×200	ПР-03	200	90	49°28'27.359" N	83°58'23.994" E
11	КР-011	1	2028	200×200	ПР-03	200	90	49°28'27.359" N	83°58'36.006" E
12	КР-012	1	2028	200×200	ПР-03	200	90	49°28'27.359" N	83°58'48.018" E
13	КР-013	1	2028	200×200	ПР-04	200	90	49°28'36.996" N	83°58'11.982" E

№	Скважина	Этап	Год	Сетка	Профиль	Глубина, м	Угол, °	Северная широта WGS 84	Восточная долгота WGS 84
14	КР-014	1	2028	200×200	ПР-04	200	90	49°28'36.996" N	83°58'23.994" E
15	КР-015	1	2028	200×200	ПР-04	200	90	49°28'36.996" N	83°58'36.006" E
16	КР-016	1	2028	200×200	ПР-04	200	90	49°28'36.996" N	83°58'48.018" E
17	КР-017	1	2028	200×200	ПР-05	200	90	49°28'46.633" N	83°58'11.982" E
18	КР-018	1	2028	200×200	ПР-05	200	90	49°28'46.633" N	83°58'23.994" E
19	КР-019	1	2028	200×200	ПР-05	200	90	49°28'46.633" N	83°58'36.006" E
20	КР-020	1	2028	200×200	ПР-05	200	90	49°28'46.633" N	83°58'48.018" E
21	КР-021	1	2028	200×200	ПР-06	200	90	49°28'56.270" N	83°58'11.982" E
22	КР-022	1	2028	200×200	ПР-06	200	90	49°28'56.270" N	83°58'23.994" E
23	КР-023	1	2028	200×200	ПР-06	200	90	49°28'56.270" N	83°58'36.006" E
24	КР-024	1	2028	200×200	ПР-06	200	90	49°28'56.270" N	83°58'48.018" E
25	КР-025	1	2028	200×200	ПР-07	200	90	49°29'05.907" N	83°57'19.482" E
26	КР-026	1	2028	200×200	ПР-07	200	90	49°29'05.907" N	83°57'46.494" E
27	КР-027	1	2028	200×200	ПР-07	200	90	49°29'05.907" N	83°58'13.506" E
28	КР-028	1	2028	200×200	ПР-07	200	90	49°29'05.907" N	83°58'40.518" E
29	КР-029	1	2028	200×200	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°57'19.482" E
30	КР-030	1	2028	200×200	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°57'46.494" E
31	КР-031	1	2028	200×200	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'13.506" E
32	КР-032	1	2028	200×200	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'40.518" E
33	КР-033	1	2028	200×200	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°57'19.482" E
34	КР-034	1	2028	200×200	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°57'46.494" E
35	КР-035	1	2028	200×200	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'13.506" E
36	КР-036	1	2028	200×200	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'40.518" E
37	КР-037	1	2028	200×200	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°57'19.482" E
38	КР-038	1	2028	200×200	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°57'46.494" E
39	КР-039	1	2028	200×200	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'13.506" E
40	КР-040	1	2028	200×200	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'40.518" E
41	КР-041	1	2028	200×200	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°57'19.482" E
42	КР-042	1	2028	200×200	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°57'46.494" E
43	КР-043	1	2028	200×200	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'13.506" E
44	КР-044	1	2028	200×200	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'40.518" E
45	КР-045	1	2028	200×200	ПР-12	200	90	49°29'54.093" N	83°57'19.482" E
46	КР-046	1	2028	200×200	ПР-12	200	90	49°29'54.093" N	83°57'46.494" E
47	КР-047	1	2028	200×200	ПР-12	200	90	49°29'54.093" N	83°58'13.506" E
48	КР-048	1	2028	200×200	ПР-12	200	90	49°29'54.093" N	83°58'40.518" E
49	КР-049	1	2028	200×200	ПР-13	200	90	49°30'03.730" N	83°58'11.982" E
50	КР-050	1	2028	200×200	ПР-13	200	90	49°30'03.730" N	83°58'23.994" E
51	КР-051	1	2028	200×200	ПР-13	200	90	49°30'03.730" N	83°58'36.006" E
52	КР-052	1	2028	200×200	ПР-13	200	90	49°30'03.730" N	83°58'48.018" E
53	КР-053	1	2028	200×200	ПР-14	200	90	49°30'13.367" N	83°58'11.982" E
54	КР-054	1	2028	200×200	ПР-14	200	90	49°30'13.367" N	83°58'23.994" E
55	КР-055	1	2028	200×200	ПР-14	200	90	49°30'13.367" N	83°58'36.006" E
56	КР-056	1	2028	200×200	ПР-14	200	90	49°30'13.367" N	83°58'48.018" E
57	КР-057	1	2028	200×200	ПР-15	200	90	49°30'23.004" N	83°58'11.982" E
58	КР-058	1	2028	200×200	ПР-15	200	90	49°30'23.004" N	83°58'23.994" E
59	КР-059	1	2028	200×200	ПР-15	200	90	49°30'23.004" N	83°58'36.006" E
60	КР-060	1	2028	200×200	ПР-15	200	90	49°30'23.004" N	83°58'48.018" E
61	КР-061	1	2028	200×200	ПР-16	200	90	49°30'32.641" N	83°58'11.982" E
62	КР-062	1	2028	200×200	ПР-16	200	90	49°30'32.641" N	83°58'23.994" E
63	КР-063	1	2028	200×200	ПР-16	200	90	49°30'32.641" N	83°58'36.006" E
64	КР-064	1	2028	200×200	ПР-16	200	90	49°30'32.641" N	83°58'48.018" E
65	КР-065	1	2028	200×200	ПР-17	200	90	49°30'42.278" N	83°58'11.982" E
66	КР-066	1	2028	200×200	ПР-17	200	90	49°30'42.278" N	83°58'23.994" E
67	КР-067	1	2028	200×200	ПР-17	200	90	49°30'42.278" N	83°58'36.006" E

№	Скважина	Этап	Год	Сетка	Профиль	Глубина, м	Угол, °	Северная широта WGS 84	Восточная долгота WGS 84
68	КР-068	1	2028	200×200	ПР-17	200	90	49°30'42.278" N	83°58'48.018" E
69	КР-069	1	2028	200×200	ПР-18	200	90	49°30'51.915" N	83°58'11.982" E
70	КР-070	1	2028	200×200	ПР-18	200	90	49°30'51.915" N	83°58'23.994" E
71	КР-071	1	2028	200×200	ПР-18	200	90	49°30'51.915" N	83°58'36.006" E
72	КР-072	1	2028	200×200	ПР-18	200	90	49°30'51.915" N	83°58'48.018" E
73	КР-073	1	2028	200×200	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'38.400" E
74	КР-074	1	2028	200×200	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'38.400" E
75	КР-075	1	2028	200×200	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'38.400" E
76	КР-076	1	2028	200×200	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'38.400" E
77	КР-077	2	2029	100×100	ПР-05	200	90	49°28'46.633" N	83°58'28.386" E
78	КР-078	2	2029	100×100	ПР-06	200	90	49°28'56.270" N	83°58'30.627" E
79	КР-079	2	2029	100×100	ПР-07	200	90	49°29'05.907" N	83°58'03.993" E
80	КР-080	2	2029	100×100	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°57'59.511" E
81	КР-081	2	2029	100×100	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'01.752" E
82	КР-082	2	2029	100×100	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'03.993" E
83	КР-083	2	2029	100×100	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°57'59.511" E
84	КР-084	2	2029	100×100	ПР-12	200	90	49°29'54.093" N	83°58'01.752" E
85	КР-085	2	2029	100×100	ПР-13	200	90	49°30'03.730" N	83°58'32.868" E
86	КР-086	2	2029	100×100	ПР-14	200	90	49°30'13.367" N	83°58'28.386" E
87	КР-087	2	2029	100×100	ПР-05	200	90	49°28'46.633" N	83°58'37.881" E
88	КР-088	2	2029	100×100	ПР-06	200	90	49°28'56.270" N	83°58'40.122" E
89	КР-089	2	2029	100×100	ПР-07	200	90	49°29'05.907" N	83°58'15.015" E
90	КР-090	2	2029	100×100	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'17.256" E
91	КР-091	2	2029	100×100	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'19.497" E
92	КР-092	2	2029	100×100	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'15.015" E
93	КР-093	2	2029	100×100	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'17.256" E
94	КР-094	2	2029	100×100	ПР-12	200	90	49°29'54.093" N	83°58'19.497" E
95	КР-095	2	2029	100×100	ПР-13	200	90	49°30'03.730" N	83°58'35.640" E
96	КР-096	2	2029	100×100	ПР-14	200	90	49°30'13.367" N	83°58'37.881" E
97	КР-097	2	2029	100×100	ПР-05	200	90	49°28'46.633" N	83°58'47.376" E
98	КР-098	2	2029	100×100	ПР-06	200	90	49°28'56.270" N	83°58'42.894" E
99	КР-099	2	2029	100×100	ПР-07	200	90	49°29'05.907" N	83°58'32.760" E
100	КР-100	2	2029	100×100	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'35.001" E
101	КР-101	2	2029	100×100	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'30.519" E
102	КР-102	2	2029	100×100	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'32.760" E
103	КР-103	2	2029	100×100	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'35.001" E
104	КР-104	2	2029	100×100	ПР-12	200	90	49°29'54.093" N	83°58'30.519" E
105	КР-105	2	2029	100×100	ПР-13	200	90	49°30'03.730" N	83°58'45.135" E
106	КР-106	2	2029	100×100	ПР-14	200	90	49°30'13.367" N	83°58'47.376" E
107	КР-107	2	2029	100×100	ПР-05	200	90	49°28'46.633" N	83°58'50.149" E
108	КР-108	2	2029	100×100	ПР-06	200	90	49°28'56.270" N	83°58'52.389" E
109	КР-109	2	2029	100×100	ПР-07	200	90	49°29'05.907" N	83°58'50.505" E
110	КР-110	2	2029	100×100	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'46.024" E
111	КР-111	2	2029	100×100	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'48.264" E
112	КР-112	2	2029	100×100	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'50.505" E
113	КР-113	2	2029	100×100	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'46.024" E
114	КР-114	2	2029	100×100	ПР-12	200	90	49°29'54.093" N	83°58'48.264" E
115	КР-115	3	2030	50×50	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'23.661" E
116	КР-116	3	2030	50×50	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'23.661" E
117	КР-117	3	2030	50×50	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'23.661" E
118	КР-118	3	2030	50×50	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'23.661" E
119	КР-119	3	2030	50×50	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'26.400" E
120	КР-120	3	2030	50×50	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'26.400" E
121	КР-121	3	2030	50×50	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'26.400" E

№	Скважина	Этап	Год	Сетка	Профиль	Глубина, м	Угол, °	Северная широта WGS 84	Восточная долгота WGS 84
122	КР-122	3	2030	50×50	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'26.400" E
123	КР-123	3	2030	50×50	ПР-08	200	90	49°29'15.544" N	83°58'29.139" E
124	КР-124	3	2030	50×50	ПР-09	200	90	49°29'25.181" N	83°58'29.139" E
125	КР-125	3	2030	50×50	ПР-10	200	90	49°29'34.819" N	83°58'29.139" E
126	КР-126	3	2030	50×50	ПР-11	200	90	49°29'44.456" N	83°58'29.139" E

Примечание — Скважины I этапа выполняются в 2028 г.; размещение и параметры скважин II и III этапов уточняются по результатам предшествующих этапов, привязки исторических выработок и интерпретации геологических разрезов. Все проектные устья должны оставаться в пределах четырёх лицензионных блоков.

Геологическая документация и фотодокументация скважин

Геологической документацией будет охвачен весь пробуренный интервал — 25 200 п.м. Фактический линейный выход керна фиксируется по каждому рейсу и скважине. Фотодокументация керна предусматривается по всему объёму бурения — 25 200 п.м.

При описании керна заполняется полевой журнал геологической документации. Описание горных пород в журнале геологической документации ведется по мере углубления скважины послойно сверху вниз. Соответственно все слои (пласты) и разновидности пород для неслоистых образований последовательно нумеруются сверху вниз.

При документировании керна выполняются:

1. Описание горных пород каждого слоя (разновидности) или рейса (в однородных породах). Общие описания горных пород обычны, но надо избегать излишне подробного выделения слоев и объединения заведомо различных слоев в один слой. Когда наблюдается периодическая повторяемость однородных слоев или пород в керне, возможно подробное описание только типичных разновидностей. В этом случае обязательно указание места описания слоя (породы), его отношение к перемежающимся, отличным по составу слоям (породам). При наличии в керне одного рейса нескольких слоев или различных пород каждый слой описывается отдельно с указанием его мощности по керну. Начало слоя (породы) привязывается к началу интервала бурения, т.е. глубина начала слоя по керну начинается от глубины начала бурения. Керна из рыхлых покровных отложений описывается после его просушки. При изучении литифицированных пород поверхность керна лучше смочить. Особое внимание

при описании пород уделяется характеристике особенностей минералогического состава пород и состава, включенных в нее обломков (галек в осадочных породах, ксенолитов в интрузивных породах и др.). Для осадочных пород обязательно определение карбонатности разбавленной соляной кислотой (5%-ной) в специально отбитом осколке во избежание загрязнения керна кислотой. Кислотой испытывают и порошок породы, наскоблив его ножом для установления в ней карбонатов. Для скважин в осадочных породах обязательно отмечается наличие органических и в особенности битуминозных веществ. Для них указываются свойства, запах и характер выделения («пропитывает породу», «выделяется по трещинам», «заполняет пустоты такой-то формы или включения определенной породы» и др.). Для слоистых толщ очень важны наблюдения над максимально большими отрезками керна. Только в этом случае можно правильно определить характер слоистости, мощность слоя или пачки, текстурные особенности, количественные соотношения разных типов пород и др. В первую очередь это необходимо для выявления маркирующих горизонтов, поисков остатков флоры и фауны, микрофауны и микрофлоры для установления возраста вулканогенных пород. При документации керна отдельные его части, в которых наблюдаются детали слоистости, размещение полезных минералов, прожилков, контактов слоев и др., зарисовываются в масштабах 1:10-1:20 или более мелким. Рекомендуется и фотографирование этих деталей.

2. Выделение и особо детальное описание интервалов распространения полезных ископаемых и их прямых (рудная вкрапленность, обломки и др.) и косвенных (изменение пород и др.) признаков.

3. Выделение и описание горизонтов (интервалов) распространения пород, благоприятных для локализации оруденения.

4. Описание характера границ с выше- и нижележащими образованиями.

Измерение наклона каждого слоя к оси керна. Угол наклона определяется транспортиром. При определении угла падения надо иметь в виду возможное искривление ствола скважины. В связи с этим указывается погрешность определения. Если это возможно, внести соответствующую поправку, указав на это в описании.

6. Мощность каждого слоя породы измеряется вдоль оси керна мерной лентой или рулеткой. При первичном описании указывают видимую (фактически поднятую) мощность каждого из выделенных при описании слоев

или каждой разновидности пород. Надо учитывать избирательную истираемость различных пород в процессе бурения, разрушение слабосцементированных пород (пески и др.) и вытягивание пластичных (глины и др.). Нельзя при первичном описании керна производить пересчет видимых мощностей на «истинные» или относить недостающие мощности к кровле или подошве соответствующего интервала бурения. Запрещено исправлять соответственно глубины залегания слоя или породы. Истинная мощность может быть показана лишь на окончательном разрезе скважины, который составляется с учетом данных каротажа, изучения шлама и контрольных измерений глубины скважины. Эти истинные мощности и глубины залегания слоев записываются в окончательной документации скважины. Если документация ведется сразу начисто, то исправленные данные вносятся в журнал документации керна скважины с пометкой «исправлено» и желательно другим цветом. О последнем делается запись на титульном листе.

7. Описание трещиноватости керна, характера, размера, выдержанности трещин, строения их стенок, раскрытости, закрытости и минерального выполнения трещин. Если есть зеркала скольжения, то фиксируется угол, образованный штриховкой, к линии падения плоскости трещин. В случае полного (100%-ного) выхода керна измеряются углы падения и азимутальная ориентировка линии падения всех трещин относительно любой, достаточно четкой трещины, азимут падения которой условно принимается равным 360° (0°).

8. Фиксация плоскостей притирания, которые возникли при бурении, для выявления возможных интервалов истирания и сокращения выхода керна при бурении.

9. Сбор ископаемых органических остатков и описание их расположения по отношению к слоистости или оси керна.

К журналу геологической документации скважины в обязательном порядке прилагается геологическая колонка по скважине с результатами инклинометрии, опробованием, результатами анализов по пробам и образцам, литология и т. д.

Геологическая колонка должна быть выполнена в программах CorelDraw, AutoCAD либо аналогичных.

Фотодокументация скважин

Керн должен быть сфотографирован для предоставления постоянной наглядной информации сразу после проведения бурения. Это также позволяет получить дополнительные данные о породах на участке.

Фотографии должны быть высокого качества, чтобы текстура и структура породы, а также распределение трещин были хорошо видны. Наилучший метод на данный момент заключается в использовании цифрового фотографирования, которое обеспечивает получение непосредственного контрольного изображения каждого кернового ящика с высоким разрешением. Обязательно нужно фотографировать влажный и в отдельных случаях, требуемых спецификой проекта, сухой керн. Цвет и текстура пород наилучшим образом прослеживаются, когда керн влажный. Однако на сухом керне распределение трещин иногда видно лучше, что важно при геотехническом изучении. Фотографирование керна должно осуществляться после проверки правильности укладки керна. Керна ориентируется в ячейках ящика относительно первого столбика керна путем наиболее точной подгонки сколов керна друг к другу с учетом выравнивания строения и микроструктуры породы. Буровые этикетки должны быть отчетливо видны. Каждый снимок должен иметь наименование, содержащее номер буровой скважины, номер ящика, интервал ящика и пометку о том, сухим или влажным был керн. Во все фотографии рекомендуется включить карту экспозиции со шкалой серых тонов и стандартных цветов. Таким образом, основными принципами фотографирования керна являются:

- Использование цифровой камеры для получения долговременного, легко передаваемого снимка. В идеале >12 мегапикселей.
- Использование естественного освещения (за исключением случаев, когда это не представляется возможным).
- Использование масштабной метровой полосы.
- Использование цветной и серых шкал (см. Рис.5.4.1).

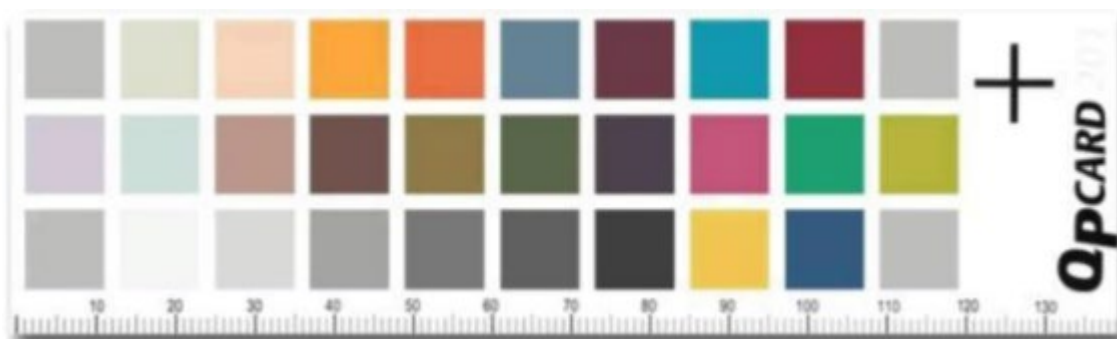


Рисунок 6.1 — Пример контрольной цветовой шкалы для корректировки
цветового баланса
быть использована для корректировки цветового баланса.

- Применение специальной рамы (или штатива) для фотографирования (за исключением случаев, когда это не представляется возможным согласовать с Заказчиком), с целью обеспечить надежную установку фотокамеры под прямым углом над центром кернового ящика, снимок которого необходимо получить (см. Рис. 6.5.1).

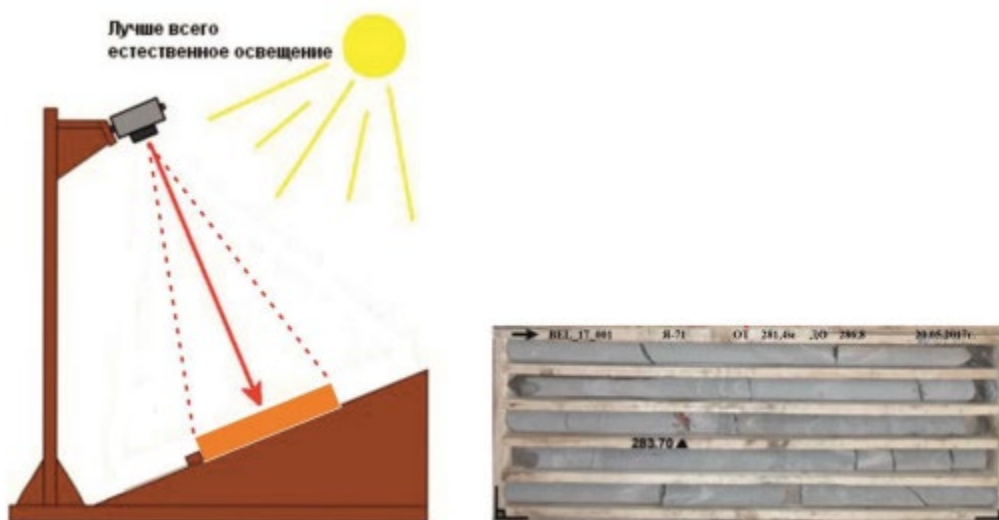


Рисунок 6.2 — Концептуальная схема установки для фотодокументации керна

- Идентификация номера скважины, глубины фотографируемого интервала.
- Идентификация номера кернового ящика (указанный непосредственно на ящике, см. Рис. 6.5.2.).

- Увлажнение керна для большей детальности строения пород. Однако если в нем присутствуют глины, а также чтобы избежать отражения при естественном или искусственном освещении или фотографировании со вспышкой, смачивание не должно быть чрезмерным.

6.6. Геологическая документация керна

Документация керна выполняется по всему пробуренному интервалу. Фиксируются литология, текстура, структура, степень изменения, минерализация, трещиноватость, выход керна и RQD. Керна фотографируются до распиловки с масштабной линейкой и маркировкой.

6.7. Опробование

Основным видом опробования является кернавое секционное опробование. Длина рядовой пробы устанавливается с учётом геологических границ и изменчивости пород; ориентировочно применяется интервал 1,0–2,0 м. Пробы не должны объединять явно различные литологические и метасоматические разновидности.

Для контроля качества предусматриваются дубликаты, холостые и стандартные контрольные образцы в объёме, достаточном для оценки качества аналитических данных. Отдельно отбираются образцы на минералогические, петрографические, физико-механические и технологические исследования.

Опробование руд и вмещающих пород. Мехобработка проб

С целью изучения состава руд, особенностей распределения в них полезных и сопутствующих компонентов, а также для исследования технологических свойств руд и разработки оптимальных способов обогащения, планируется следующие виды опробования: литохимическое, кернавое, отбор групповых проб, отбор образцов (для петрографического и минералогического анализа), отбор технологических проб из окисленных, вторичных кварцитов и алунитовых руд из керна скважин.

Опробование необходимо для решения следующих задач:

1. Получения качественной и количественной характеристики руд, определения содержания алунита и других попутных компонентов, закономерностей их распределения в коренных породах;

2. Установления параметров рудных зон и тел;

3. Определения минералогического состава горных пород и руд. Объемы по основным видам опробования приведены в таблице 5.5.1.

Керновое опробование будет проводиться согласно инструкции по применению классификаций запасов месторождений цветных металлов KazRC.

Керновое опробование

Отбор керновых проб будет осуществлялся по всем рудным интервалам, содержащим включения марганцевого оруденения в виде линз, прожилков и гнезд. Керновое опробование осуществлялось по всему рудному интервалу, определенному визуально при документации керна, с выходом в неизменные или слабо минерализованные породы на 5 м.

При опробовании скважин колонкового бурения в пробу будут отбираться вторые половинки керна или 50 % объема дробленного или выветрелого до глинистого состояния кернового материала. Средняя длина керновой пробы составит 1 м. Опробование будет секционное, с соблюдением границ между литологическими разностями.

Объем керновых проб составит 25 200 проб.

Линия, по которой распиливается керн, намечается геологом. Она наносится на керн несмываемым маркером. Видимая минерализация должна быть приблизительно одинаково распределена в половинках. В случае наличия одного крупного включения рекомендуется распиливать керн по нему. Плоскость, по которой распиливается керн, должна быть расположена перпендикулярно рудным пластам, прожилкам или слоистости пород с указанием номера пробы. После отбора других видов проб отобранные куски разбиваются молотком на фрагменты размером не более 5–10 см и упаковываются в рудный мешок вместе с этикеткой. На этикетке и мешке, помимо номеров скважины и пробы, необходимо фиксировать вес пробы интервал, с которого она отобрана. В керновом ящике начало керновой пробы отмечается деревянной табличкой или этикеткой с номером пробы. Дубликат керна фиксируется в керновом ящике деревянными или пенопластовыми брусками, во избежание вращения и повреждения керна (Рисунок 5.5.1).



Рисунок 6.3 — Схематическое изображение керна ящика и видов отбираемых проб отобраны различные виды проб

Качество отбора проб будет контролироваться геологическим персоналом по сопоставлению фактического и теоретического весов керна проб. Теоретический вес проб будет рассчитан для всех основных петрографических разностей вскрываемых скважинами пород. Для этого предварительно необходимо провести определение удельного веса пород, учитывая их естественную пористость, трещиноватость и др. Удельный вес определяется путем гидростатического взвешивания (допускается использовать уже известные ранее значения объемного веса). В начале определяется вес пробы в воздухе. После выполняется взвешивание пробы в воде. Из полученных значений веса определяется объёмный вес породы по формуле:

$$\rho = \frac{m \text{ (воздух)}}{m \text{ (воздух)} - m \text{ (вода)'}}$$

Где $m \text{ (воздух)}$ - вес пробы в воздухе, $m \text{ (вода)}$ - вес пробы в воде.

Для контроля качества опробования выполняется отбор дубликатов керна проб (вторые половинки керна) секциями длиной 1 м. Общий объем контрольных проб составляет около 3,3% (каждая 30-я) от общего количества рядовых керна проб.

Керновые пробы обозначаются аббревиатурой КП с обязательным указанием интервала пробоотбора по стволу скважины от устья, например:

– КП С-17/13 (интервал 12–13 м) – 13-я керновая проба, отобранная из керна скважины № С-17 с интервала 12–13 м от её устья.

Нумерация образцов, шлифов, аншлифов наследует номера керновых проб для удобства их сопоставления. Однако, она, может быть, и независимой от номеров керновых проб, так как в одном интервале кернового опробования могут быть отобраны несколько образцов и др. видов точеных проб.

Геохимическое опробование

Отбор геохимических проб из керна скважин будет выполняться для оценки металлоносности вмещающих пород, не охваченных керновым опробованием. Геохимические пробы из керна разведочных скважин будут отбираться путем последовательной отбойки сколков или кусков рыхлого материала вдоль длинной оси керна. Длина проб составит 2-3м. Общий объем геохимических проб составит 3 000 проб.

Также в ходе поисковых маршрутов планируется отобрать 200 сборно-штуфных проб для аналитического исследования (ПСА).

Отбор образцов для изготовления прозрачных шлифов и аншлифов

Для петрографического и минералогического изучения пород и руд в процессе проведения маршрутов проектом предусмотрено отобрать 30 образцов.

Отбор проб из керна для целей определения объемной массы и влажности

Для этих целей проектируется отобрать порядка 15 штуфных образцов из различных типов руд. Образцы отбираются из керна скважин.

Отбор проб воды

Отбор проб воды на химический анализ будет производиться по общепринятой методике из скважин два раза в год.

Для этих целей проектируется провести отбор 2 пробы.

Отбор групповых проб

Производится из дубликатов рядовых проб, прошедших анализ на алунит, с целью изучения окисленных алунитовых руд на наличие попутных компонентов, вредных примесей.

Процесс отбора заключается в объединении материала проб на смежных интервалах выявленных рудных зон. Объединение рядовых проб будет производиться путем отбора из каждой объединяемой пробы порции материала пропорциональной по весу длине пробы. Всего запланировано отобрать 35 групповых проб.

Отбор технологических проб

Планом разведки планируется отобрать из керна скважин 2 технологические пробы из участка Кременюшинское весом не менее 500 кг.

Для выявления природных типов и промышленных сортов руд планируется провести геолого-технологическое картирование методом отбора технологических проб исследования обогащения руд. Пробы будут характеризовать руду каждого объекта (рудного тела) в отдельности. Цель этих проектных работ: изучить вещественный состав руд, форм нахождения основных и попутных полезных компонентов, дать технологическую оценку руд на обогатимость, предварительно выделить технологические типы руд. Отбор этой пробы будет осуществлен непосредственно из разведочных выработок при условии соответствия среднего содержания полезных компонентов в пробе и характеризующем рудном теле (интервале, отрезке, блоке и т. д.).

Проектом предусматривается отбор технологических проб по рудным структурам для целей их исследований и переработки в лабораторных и промышленных условиях.

Технологическое опробование и технологическое картирование будет производиться в строгом соответствии с «Инструкцией по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых» (Комитет геологии и охраны недр МЭ и МР Республики Казахстан, ГКЗ, г. Кокшетау, 2004).

Планируемый примерный объем опробовательских работ

Таблица 6.3 — Планируемые объёмы опробования

№ п/п	Вид опробования	Единицы измерения	Объем
1	Керновое	проба	25 200 или по факту
2	Геохимическое	проба	2 520
3	Отбор проб на изготовление шлифов	образец	25
4	Отбор проб на изготовление аншлифов	образец	25
5	Отбор проб из керна для целей определения объемной массы и влажности	образец	252
6	Отбор проб воды	проба	2
7	Отбор групповых проб из керна скважин	проба	25
8	Отбор технологических проб	проб	2

Обработка проб

Обработке подлежат все пробы, отобранные в процессе разведочных работ. Обработка проб планируется в дробильных цехах аккредитованной лаборатории на договорной основе.

Обработка проб будет производиться машинно-ручным способом по схеме разработанной для руд месторождений атасуйского типа с доведением исходного материала до аналитического порошка с размером частиц 0,074 мм, с применением формулы Ричардса-Чечётта:

$$Q = k \cdot d^2$$

Q – вес пробы после сокращения;

k – коэффициент неравномерности распределения минерального компонента;

d – диаметр измельчения в мм.

Коэффициент неравномерности распределения оруденения, принят равным 0,3 для месторождений данного типа.

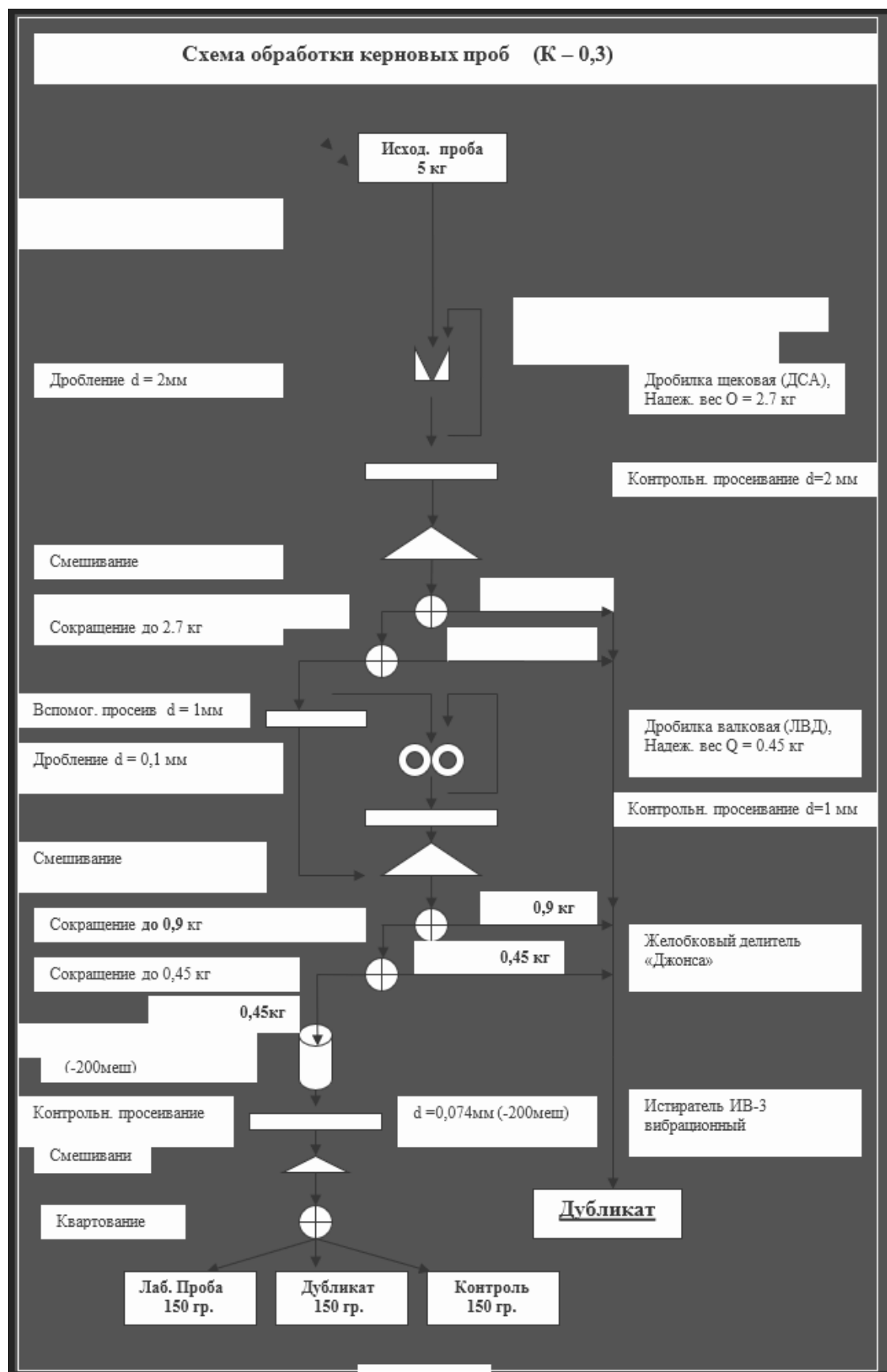


Рисунок 6.4 — Схема обработки керновых проб

Планируемый примерный объем обработки проб

Таблица 6.4 — Планируемые объёмы обработки проб

№ п/п	Вид обработки проб	Единица измерения	Объем
1	Керновые	проба	25 200 или по факту

6.8. Лабораторные исследования

Комплекс лабораторных работ должен обеспечивать определение основных компонентов алунитсодержащего и высокоглинозёмистого сырья. Предусматриваются химические анализы, минералогические исследования, петрография, определение объёмной массы и влажности, а также технологические испытания укрупнённых проб на наиболее перспективных участках.

6.9. Проектные объёмы

Таблица 6.5 — Сводные проектные объёмы работ

№	Вид работ	Ед. изм.	Общий объём
1	Разработка и сопровождение Плана разведки	комплекс	1
2	Сбор, оцифровка и интерпретация исторических материалов	комплекс	1
3	Рекогносцировочные и геологические маршруты	п.км	50
4	Вынос и исполнительная привязка проектных скважин	точка	126
5	Наземная геофизика по ключевым профилям	комплекс	по результатам рекогносцировки
6	Колонковое бурение	п.м	25 200
7	Количество проектных скважин	скв.	126
8	Геологическая документация керна	п.м	25 200
9	Фотодокументация керна	п.м	25 200
10	Керновое опробование	проба	по фактическим интервалам
11	Минералого-петрографические исследования	комплекс	выборочно

12	Определение объёмной массы и влажности	проба	выборочно
13	Технологические исследования	проба	укрупнённые пробы
14	Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения	комплекс	1
15	Камеральные работы, 3D-модель и итоговый отчёт	комплекс	1

7. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

7.1. Гидрогеологические наблюдения

В процессе бурения фиксируются интервалы водопроявлений, глубина появления и установившийся уровень подземных вод, потери промывочной жидкости и иные признаки водоносности. При наличии устойчивых водопритоков предусматривается отбор проб воды для сокращённого химического анализа.

7.2. Инженерно-геологические наблюдения

При документации керна оцениваются трещиноватость, выветрелость, прочность, кусковатость и качество массива. На типичных разновидностях пород предусматривается определение объёмной массы и влажности. Полученные данные используются для предварительной характеристики устойчивости пород и условий возможных будущих горных работ.

7.3. Уточнение условий по мере разведки

Специальные гидрогеологические и инженерно-геологические исследования могут быть расширены при выявлении промышленно значимых тел и переходе к последующим стадиям оценки. На текущем этапе их объём должен обеспечить общую характеристику условий участка и выявление факторов, способных повлиять на проведение разведки.

8. ОХРАНА НЕДР, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

8.1. Общие положения

Работы выполняются с соблюдением требований законодательства Республики Казахстан в области недропользования, охраны окружающей среды, земельных и водных ресурсов, промышленной и пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия.

8.2. Минимизация воздействия

При размещении буровых площадок и подъездов максимально используются существующие дороги и ранее нарушенные территории. Не допускается размещение производственных объектов непосредственно в руслах водотоков и на участках, где это создаёт риск загрязнения поверхностных или подземных вод.

ГСМ и технические жидкости хранятся в герметичной таре на оборудованных площадках. Бытовые и производственные отходы собираются отдельно и передаются специализированным организациям в установленном порядке.

8.3. Ликвидация скважин и рекультивация

После завершения исследования скважины ликвидируются или консервируются в соответствии с принятыми техническими решениями. Буровые площадки очищаются, временные сооружения демонтируются, нарушенный почвенный слой восстанавливается. Фактические объёмы рекультивации определяются по завершении полевых работ.

8.4. Безопасность буровых работ

К работам допускается обученный персонал, обеспеченный средствами индивидуальной защиты. Буровые установки и грузоподъёмные механизмы эксплуатируются в соответствии с техническими регламентами и инструкциями изготовителя. Перед началом смены проводится осмотр оборудования и рабочих площадок.

8.6. Охрана окружающей среды

8.7. Материалы по компонентам окружающей среды: воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир.

При производстве разведочных работ все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (№125-VI от 27.12.2017 г., с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.06.2020 г.) и Экологическим Кодексом Республики Казахстан (№212, от 9 января 2007 г., с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.11.2020 г.).

Как показывает многолетний опыт работы, геологоразведочные работы, заложенные в Плане разведки, ведут к минимальным отрицательным воздействиям на окружающую среду. В процессе производства буровых и опробовательских работ осуществляется незначительное воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников, связанное в основном с работой и передвижением автотранспорта и бурением скважин.

Более подробные материалы по компонентам окружающей среды приведены в отдельно разработанном документе – Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), который прилагается к Плану разведки.

Поскольку работы носят временный характер, границы санитарно-защитной зоны не устанавливаются.

Проектом работ предусматриваются меры по минимизации отрицательных воздействий проводимых работ на окружающую среду.

Размещение профилей скважин, практически на всех предусматриваемых проектом участках, будет производиться на большом удалении от населенных пунктов.

Проектируемые работы отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды оказывать не будут.

Воздействие проектируемых работ на животный и растительный мир будет минимальным. Опасных для жизни животных и людей работ проводиться не будет.

8.8. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности

При проведении геологоразведочных работ все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств. Основные характеристики этого воздействия и контроля за ним следующие:

1. Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, являются движущиеся механизмы, при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль, а также работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

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

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

4. На участке работ отсутствует значительный поверхностный сток, и поэтому не рассматривается воздействие на поверхностные воды.

5. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря относительно небольшим перепадам высот и постоянным сильным ветрам.

6. Пылевыведение происходит при перемещении буровых агрегатов и другой техники по участку работ. Среди источников атмосферного загрязнения не будет постоянных источников.

7. Учитывая небольшие размеры участка исследований, значительных последствий негативного воздействия на почвы не ожидается.

8. Проектом предусматриваются мероприятия по снижению техногенного воздействия на грунтовые воды и почвы, а также ликвидация его последствий по завершении запланированных работ:

- вывоз и захоронение ТБО только на специально отведенном месте;
- контроль соблюдения технологического регламента, технического состояния оборудования;
- контроль работы контрольно-измерительных приборов;
- влажная уборка производственных мест;
- ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств с не отрегулированными двигателями;
- запрещение сжигания отходов производства и мусора.

8.9. Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды.

Предотвращение или сокращение воздействия на компоненты окружающей среды при проведении геологоразведочных работ является важной частью экологической ответственности и устойчивого развития. Для минимизации негативного воздействия используются различные методы и мероприятия, включающие как технические решения, так и организационные меры. Вот основные мероприятия, направленные на предотвращение воздействия на окружающую среду:

1. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)

На этапе планирования геологоразведочных работ проводят оценку воздействия на окружающую среду. Это позволяет выявить потенциальные экологические риски и разработать меры по их снижению. ОВОС помогает заранее предусмотреть возможные негативные последствия и предотвратить их.

2. Выбор оптимальных методов геологоразведки

Использование менее инвазивных методов исследований, таких как:

Геофизические методы (сейсморазведка, магнитные, гравиметрические исследования), которые не требуют разрушения поверхности.

Геохимические исследования (анализ проб почвы, воды, воздуха) могут быть менее разрушительными, чем традиционные методы бурения.

Методы дистанционного зондирования с использованием спутниковых снимков и беспилотных летательных аппаратов (дронов) для исследования поверхности.

3. Минимизация воздействия при бурении

При бурении важно соблюдать следующие правила:

Использование современного оборудования с минимальными выбросами и шумом.

Установка временных барьеров или защитных сооружений, чтобы ограничить разрушительное воздействие на окружающую среду.

4. Управление отходами

Геологоразведочные работы часто сопровождаются образованием отходов (буровые шлам, остатки химикатов, токсичные вещества). Для их безопасного обращения и утилизации:

Создаются специальные пункты для сбора и хранения отходов.

Применяются технологии по переработке и безопасной утилизации отходов.

Использование безвредных для экосистемы химических веществ и материалов.

5. Мониторинг и контроль экологического состояния

Регулярный мониторинг состояния окружающей среды на различных стадиях геологоразведочных работ:

Контроль качества воздуха, воды, почвы, фауны и флоры.

Установка автоматизированных станций для мониторинга загрязняющих веществ.

Составление отчетности и оценка результатов воздействия на экосистему.

6. Обучение и повышение осведомленности персонала

Обучение работников геологоразведочных компаний основам экологической безопасности и охраны окружающей среды. Это включает:

Проведение тренингов по безопасному обращению с химическими веществами, технике безопасности и защите природы.

Разработка экологических стандартов и регламентов для работы на местах.

7. Использование технологий с низким углеродным следом

Внедрение технологий и методов, которые способствуют снижению выбросов парниковых газов, таких как:

Использование энергоэффективных и экологически чистых машин и оборудования.

Применение альтернативных источников энергии, например, солнечных панелей для обеспечения энергии на удаленных участках.

10. Экологическое согласование и взаимодействие с местными сообществами

Важно учитывать мнение местных жителей и экологических организаций, а также согласовывать проект с природоохранными властями. Это способствует предотвращению экологических конфликтов и поддерживает устойчивое использование природных ресурсов.

Эти мероприятия, комплексно внедряемые на всех этапах геологоразведочных работ, помогают минимизировать ущерб для окружающей среды и способствуют устойчивому использованию природных ресурсов.

8.10. Предложения по организации экологического мониторинга

Организация экологического мониторинга при проведении геологоразведочных работ является важным шагом для минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Такой мониторинг позволяет вовремя выявить потенциальные угрозы для экосистем и принять необходимые меры для их устранения. Ниже представлены предложения по организации эффективного экологического мониторинга при проведении геологоразведочных работ:

1. Разработка комплексной программы экологического мониторинга

Программа мониторинга должна включать:

- Цели и задачи мониторинга — оценка воздействия геологоразведочных работ на компоненты окружающей среды (воздух, вода, почва, растительность, фауна).
- Параметры мониторинга — определение ключевых экологических показателей, которые подлежат мониторингу, например: уровень загрязнения воздуха (пыль, шум, газовые выбросы), качества воды (поверхностные и подземные воды), состав почвы, состояние растительности и животных.
- Методы мониторинга — использование разных методов, включая лабораторные исследования, дистанционное зондирование, автоматизированные системы мониторинга.

2. Создание специализированной экологической группы

Для проведения экологического мониторинга необходимо сформировать команду специалистов, включающую:

- Экологов и специалистов по охране окружающей среды.
- Инженеров и геологов, которые могут точно определять возможные источники загрязнений.
- Биологов, которые будут следить за состоянием флоры и фауны в районе проведения работ.

- Специалистов по водным ресурсам для мониторинга качества водоемов.

3. Система постоянного мониторинга

Создание системы постоянного экологического контроля на всех этапах геологоразведочных работ:

- Установка автоматизированных станций мониторинга — для постоянного сбора данных о загрязнении воздуха, воды и почвы, а также об уровнях шума и вибраций.
- Использование датчиков и сенсоров для оперативного выявления загрязнений на стадии работы. Например, датчики для мониторинга концентрации загрязняющих веществ в воздухе (CO₂, SO₂, NO_x, пыль).
- Обзорные беспилотники и спутниковые снимки для наблюдения за территорией и анализом изменений в ландшафте.

4. Регулярные лабораторные исследования

Регулярный забор проб почвы, воды и воздуха для лабораторного анализа. На основании результатов можно оценить уровень загрязнения и его динамику:

- Пробы воды (поверхностные и подземные воды), чтобы проверить наличие химических веществ, токсинов, тяжелых металлов.
- Пробы почвы для выявления загрязнений (нефтепродукты, химикаты, радиоактивные элементы и другие вредные вещества).
- Воздух — для контроля за загрязнением пылью и выбросами вредных газов (например, диоксид углерода, сернистый газ, аммиак).

5. Мониторинг биоразнообразия

Геологоразведочные работы могут оказывать влияние на местные экосистемы. Поэтому важно мониторить состояние флоры и фауны:

- Оценка состояния растительности — замеры плотности и видов растений на участке, оценка их состояния и устойчивости к воздействию.
- Исследования фауны — мониторинг животных, особенно тех, кто, может быть, под угрозой исчезновения или чувствительных к изменениям среды.
- Ведение зоологической и ботанической инвентаризации — в целях получения данных о численности и миграции животных и птиц в зоне воздействия.

6. Контроль за состоянием водоемов

Важно контролировать состояние водоемов, как на этапе проведения работ, так и после их завершения:

- Оценка качества воды в реках, озерах и подземных водах, чтобы избежать загрязнения.
- Проверка уровня и состава загрязняющих веществ в воде (например, масла, химические растворители, тяжелые металлы).
- Профилактические меры, такие как создание барьеров или использование фильтров для предотвращения попадания загрязняющих веществ в водоемы.

7. Оценка воздействия на атмосферу

Важнейшим компонентом является контроль за загрязнением атмосферного воздуха:

- Измерения концентрации пыли и загрязняющих газов в атмосфере с использованием переносных измерительных приборов.
- Оценка уровня шума и вибрации, особенно вблизи жилых районов и природных объектов.
- Прогнозирование выбросов загрязняющих веществ на основе типа работ и выбранных технологий.

8. Взаимодействие с местными экологическими и природоохранными органами

Важно, чтобы результаты мониторинга регулярно проверялись и анализировались не только внутренними специалистами, но и внешними независимыми экспертами:

- Взаимодействие с местными экологическими организациями и государственными органами для оценки соответствия экологическим стандартам.
- Проведение общественных слушаний для информирования местных жителей о мерах, предпринимаемых для защиты окружающей среды.

9. Периодический пересмотр и корректировка программы мониторинга

Программа мониторинга должна быть гибкой и адаптируемой к изменениям в процессе проведения геологоразведочных работ. На основе результатов мониторинга следует пересматривать и корректировать:

- Параметры наблюдения и методы.
- Меры по минимизации воздействия, если результаты мониторинга показывают серьезные отклонения от норм.

10. Открытость и отчетность

Для обеспечения прозрачности и повышения доверия общественности необходимо регулярно публиковать отчеты о состоянии окружающей среды и результатах мониторинга:

- Публикация экологических отчетов для местных сообществ, властей и природоохранных организаций.

Размещение данных мониторинга на специализированных платформах и веб-сайтах для открытого доступа.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ, ЭТАПНОСТЬ И КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РАБОТ.

Срок лицензии составляет 6 лет. В 2026 году предусматривается выполнение 20 % общего объёма маршрутных исследований. Оставшиеся 80 % маршрутных работ, а также основной комплекс наземных геофизических исследований предусматриваются на 2027 год. Колонковое бурение начинается с 2028 года и выполняется последовательно по трём этапам с постепенным сгущением разведочной сети.

Таблица 9.1 — Календарный план геологоразведочных работ

Вид работ	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Подготовительные работы и проектирование	●					
Рекогносцировка и маршруты	20 %	80 %				
Геофизические работы		●				
Бурение, п.м			15 200	7 600	2 400	
Опробование и лаборатория			●	●	●	
Технологические исследования				●	●	
Гидрогеология и инженерная геология				●	●	
3D-модель и оценочные построения				●	●	●
Итоговый отчёт и рекомендации						●

Колонковое бурение начинается с 2028 года и распределяется по трём последовательным этапам: 2028 год — I этап, сеть 200×200 м, 76 скважин, 15 200 пог. м; 2029 год — II этап, сеть 100×100 м, 38 скважин, 7 600 пог. м; 2030 год — III этап, сеть 50×50 м, 12 скважин, 2 400 пог. м. В 2031 году предусматриваются завершающие камеральные работы, обобщение материалов и подготовка итогового отчёта.

10. КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

По результатам работ предусматривается создание единой цифровой базы данных, включающей исторические и новые геологические материалы, координаты выработок, журналы скважин, фотодокументацию керна, результаты опробования и лабораторных исследований.

Будут уточнены геологические границы вторичных кварцитов, морфология перспективных тел, их мощность, глубина распространения и изменчивость качественных показателей. На основе бурения и опробования предусматривается построение геологических разрезов и трёхмерной модели.

При достаточности и качестве полученных данных возможна последующая оценка минеральных ресурсов с привлечением компетентного лица и подготовка рекомендаций по переходу к следующей стадии изучения либо к технико-экономической оценке.

1. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБЪЁМОВ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Таблица 11.1 — Сводные объёмы геологоразведочных работ по годам

№	Наименование	Ед.	Всего	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	Разработка Плана разведки	план	1	1					
2	Маршрутные исследования	п.км	50	10	40				
3	Вынос/привязка скважин	точка	126			76	38	12	
4	Наземная геофизика	комплекс	1		●				
5	Колонковое бурение	п.м	25 200			15 200	7 600	2 400	
6	Документация керна	п.м	25 200			15 200	7 600	2 400	
7	Керновое опробование	проба	по факту			●	●	●	
8	Лабораторные исследования	комплекс	1			●	●	●	
9	Технологические исследования	комплекс	1				●	●	
10	Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования	комплекс	1				●	●	
11	Камеральная обработка и 3D-модель	комплекс	1				●	●	●
12	Итоговый отчёт	отчёт	1						1

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

12.1. Основные исходные материалы

- Лицензия на разведку твёрдых полезных ископаемых №3696-EL от 04.10.2025.
- Исторический отчёт по результатам детальных поисков алунита на Кременюшинском участке, 1980–1982 гг.
- Исторические геологические карты, карты фактического материала, планы опробования и геологические разрезы.
- Координаты лицензионной территории.
- Материалы Единого портала недропользования.
- Материалы дистанционного зондирования Земли.
- Текстовое приложение 1 — Лицензия на разведку твёрдых полезных ископаемых №3696-EL от 04.10.2025 г. (казахский и русский языки).

12.2. Перечень приложений

- Графическое приложение 1 — Схематическая карта проектных скважин Кременюшинского участка.
- Графическое приложение 2 — Геологическая основа Кременюшинского участка (исторические материалы).
- Графическое приложение 3 — План опробования и схема размещения проектных скважин (126 скважин / 25 200 пог. м).
- Графическое приложение 4 — Карта фактического материала и исторических выработок.
- Текстовое приложение 1 — Лицензия на разведку твёрдых полезных ископаемых №3696-EL от 04.10.2025 г. (казахский и русский языки).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящий План разведки объединяет имеющиеся исходные сведения по Кременюшинскому участку и устанавливает последовательную программу геологоразведочных работ на срок действия лицензии. Ключевой объём проектируемых глубинных работ составляет 25 200 пог. м колонкового бурения

— 126 скважин — с последовательным сгущением сети 200×200 м, 100×100 м и 50×50 м.

Размещение проектных скважин и профилей принято с учётом исторической геологической основы и подлежит исполнительной привязке на местности в пределах лицензионного контура. По результатам каждого этапа допускается уточнение положения последующих скважин без изменения общей целевой направленности разведки и предусмотренного настоящим Планом общего объёма бурения.

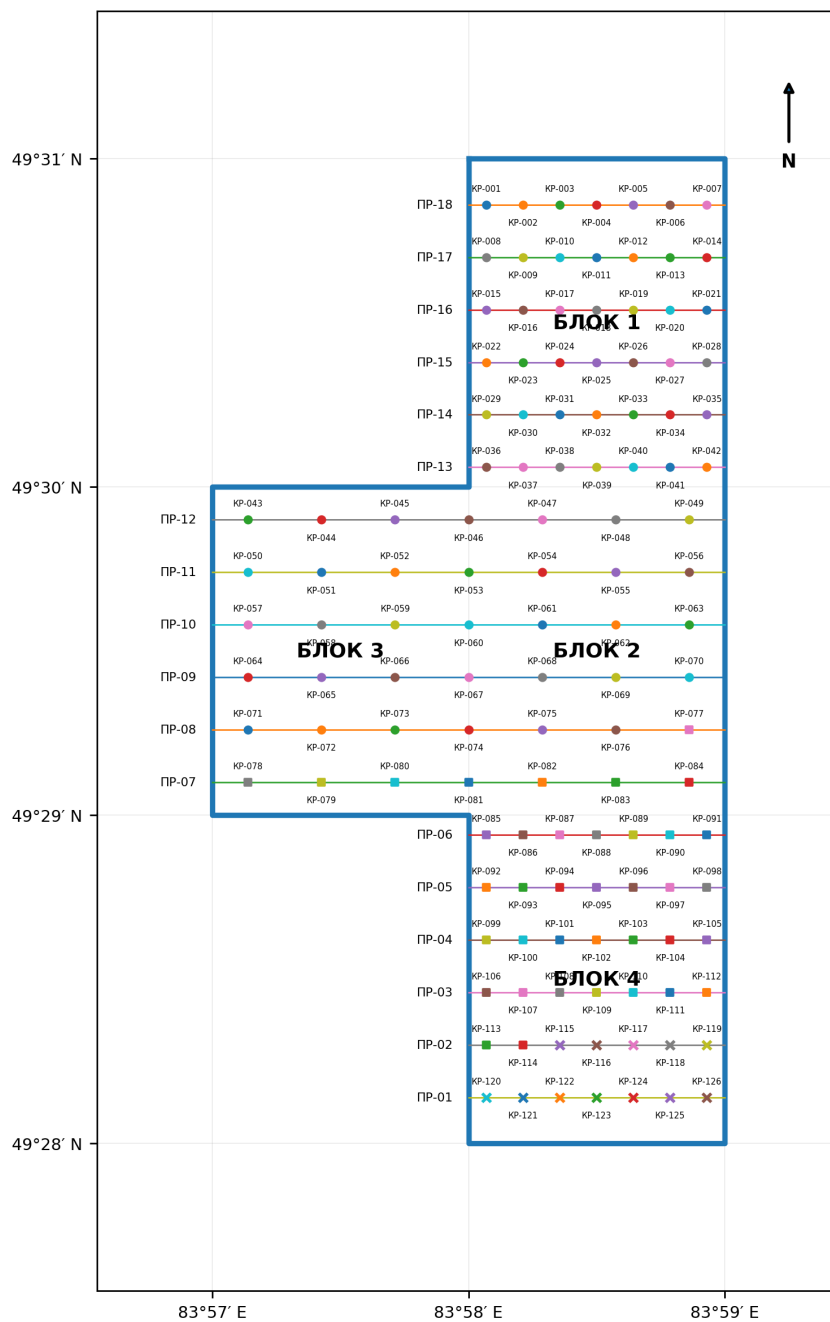
13. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате выполнения запланированных работ предусматривается уточнить геологическое строение участка, морфологию и параметры алунитсодержащих тел, качество и технологические свойства сырья, сформировать цифровую геологическую модель и получить исходные данные для последующей оценки минеральных ресурсов и запасов в соответствии со степенью фактической изученности объекта.

14. СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет по детальным поискам алунита на Кременюшинском участке. Отчет Бокситовой ГРП по результатам поисковых работ за 1980-1982 г.г., РГФ/ТГФ: 34159. Авторы: Подковырин Г.В., Хворов Б.И.
2. Закон РК № 188-V «О гражданской защите» от 11.04.2014 г.
3. Кодекс РК "О недрах и недропользовании" от 27.12.2017 № 125-VI.
4. Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
5. Кодекс РК от 07.07.2020 г. № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения».
1. 6. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), №299, от 25.05.2010 г.

Графическое приложение 1 — Схематическая карта проектных скважин Кременюшинского участка



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	
—	Граница лицензионной территории — 4 блока
—	Проектные профили — ПР-01-ПР-18
●	I этап — 76 скв., сетка 200×200 м
■	II этап — 38 скв., сетка 100×100 м
×	III этап — 12 скв., сетка 50×50 м

Недропользователь: TOO «ENBEK MINING»

Разработчик Плана разведки: TOO «Atlant Minerals»

Геолог: Керимбаев Берик Нурсултанович

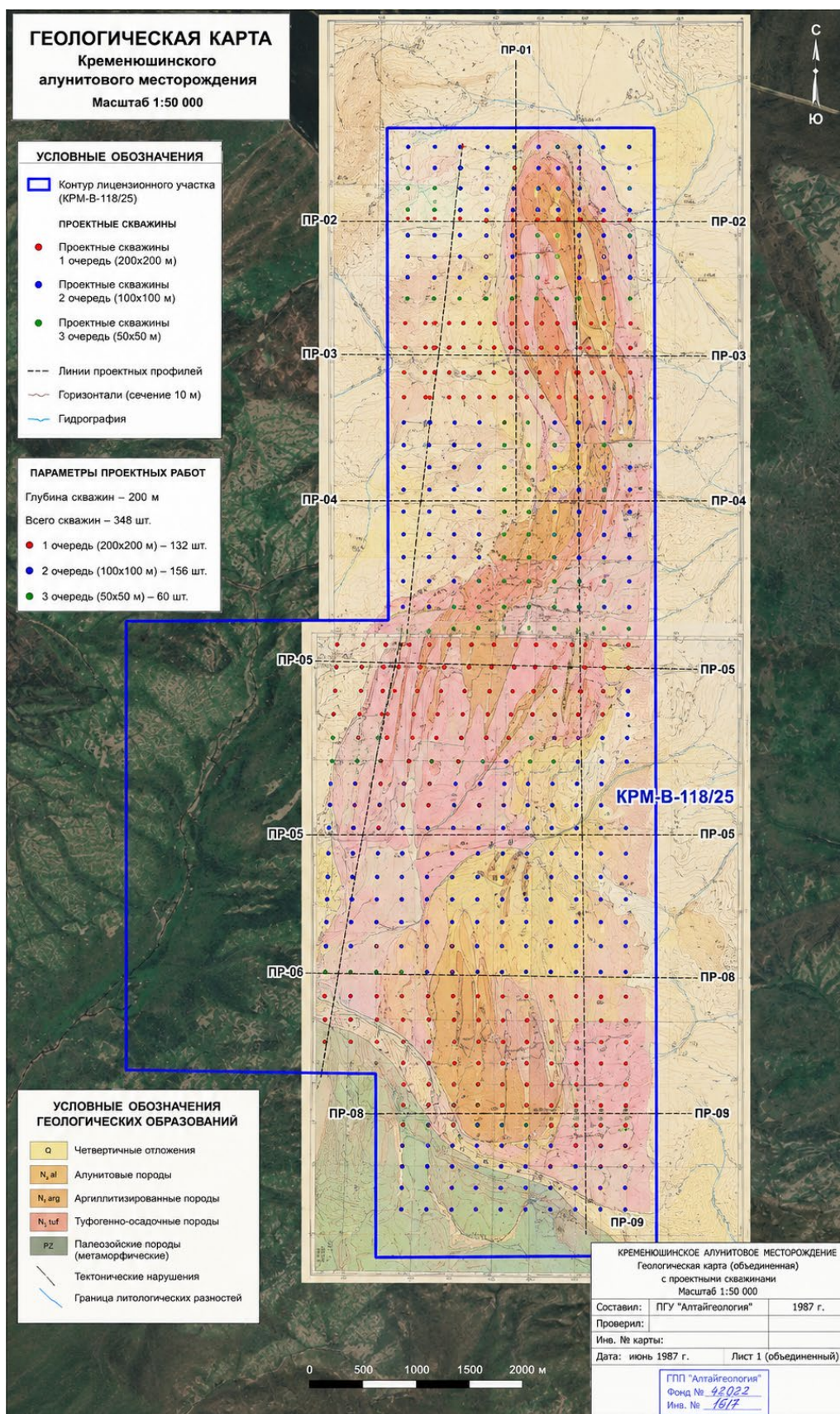
Подпись: _____

Дата: 17.08.2026

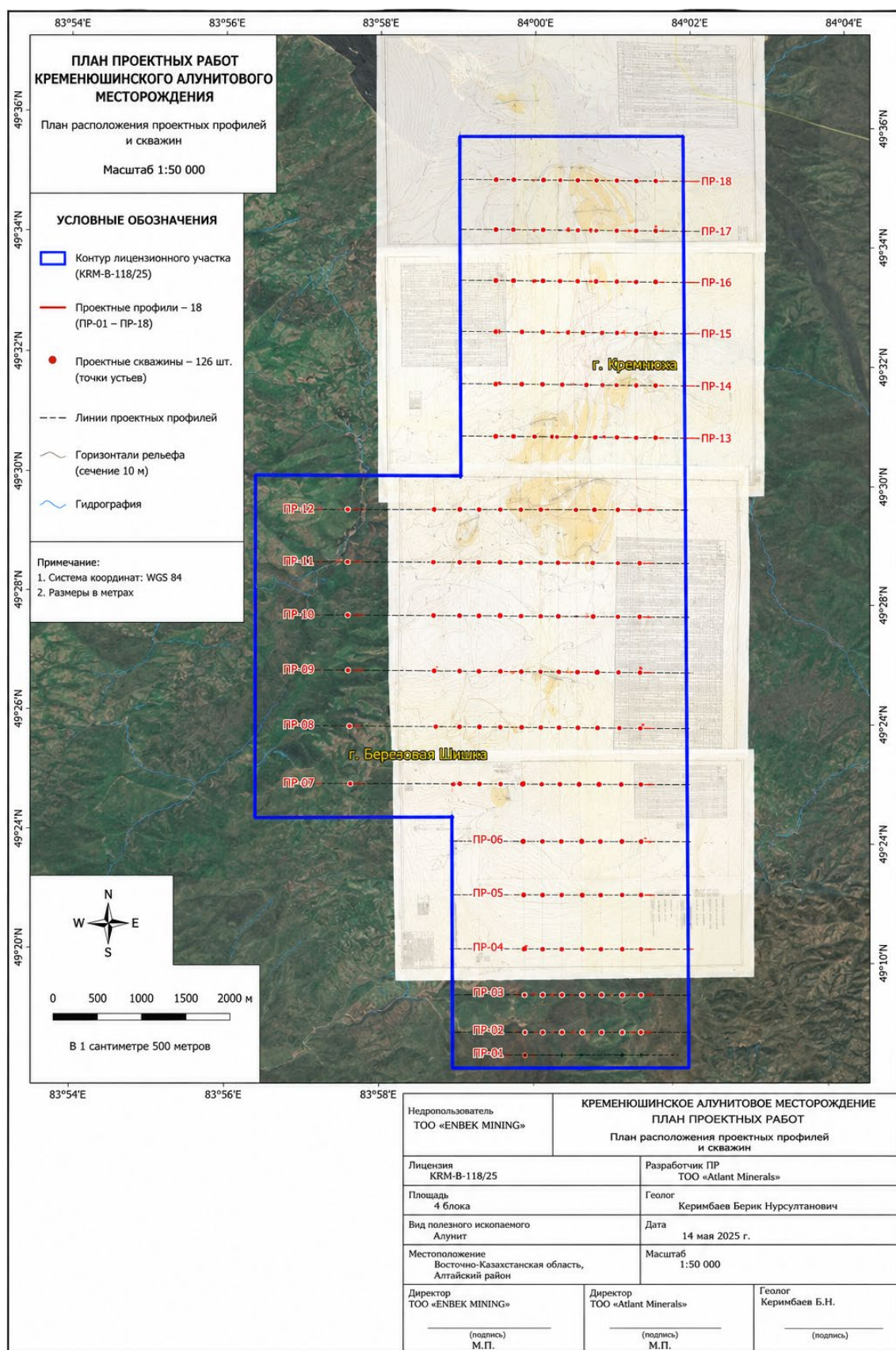
Система координат: WGS 84

Всего: 126 проектных скважин / 18 профилей

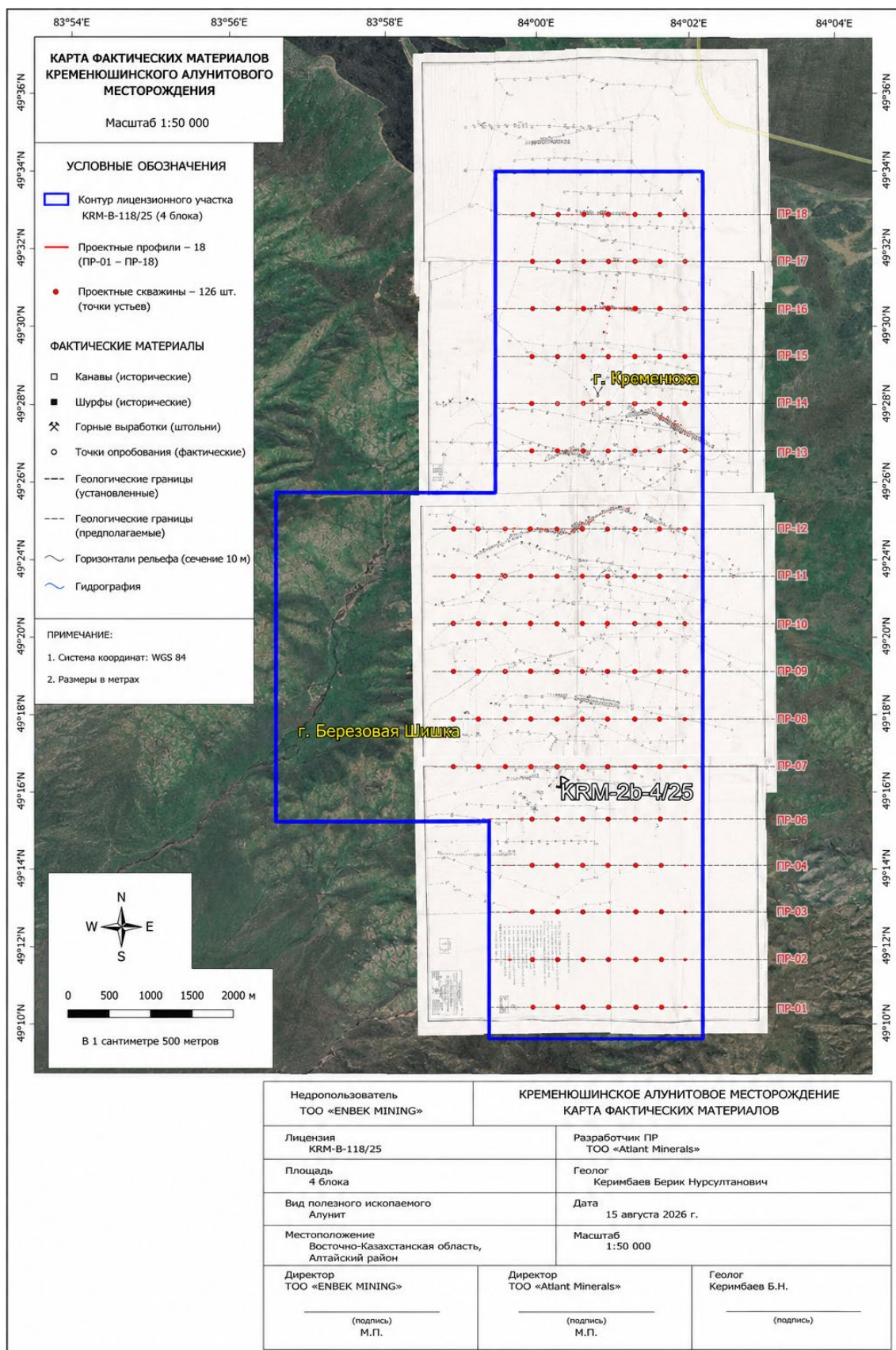
Графическое приложение 2 — Геологическая основа Кременюшинского участка (исторические материалы)



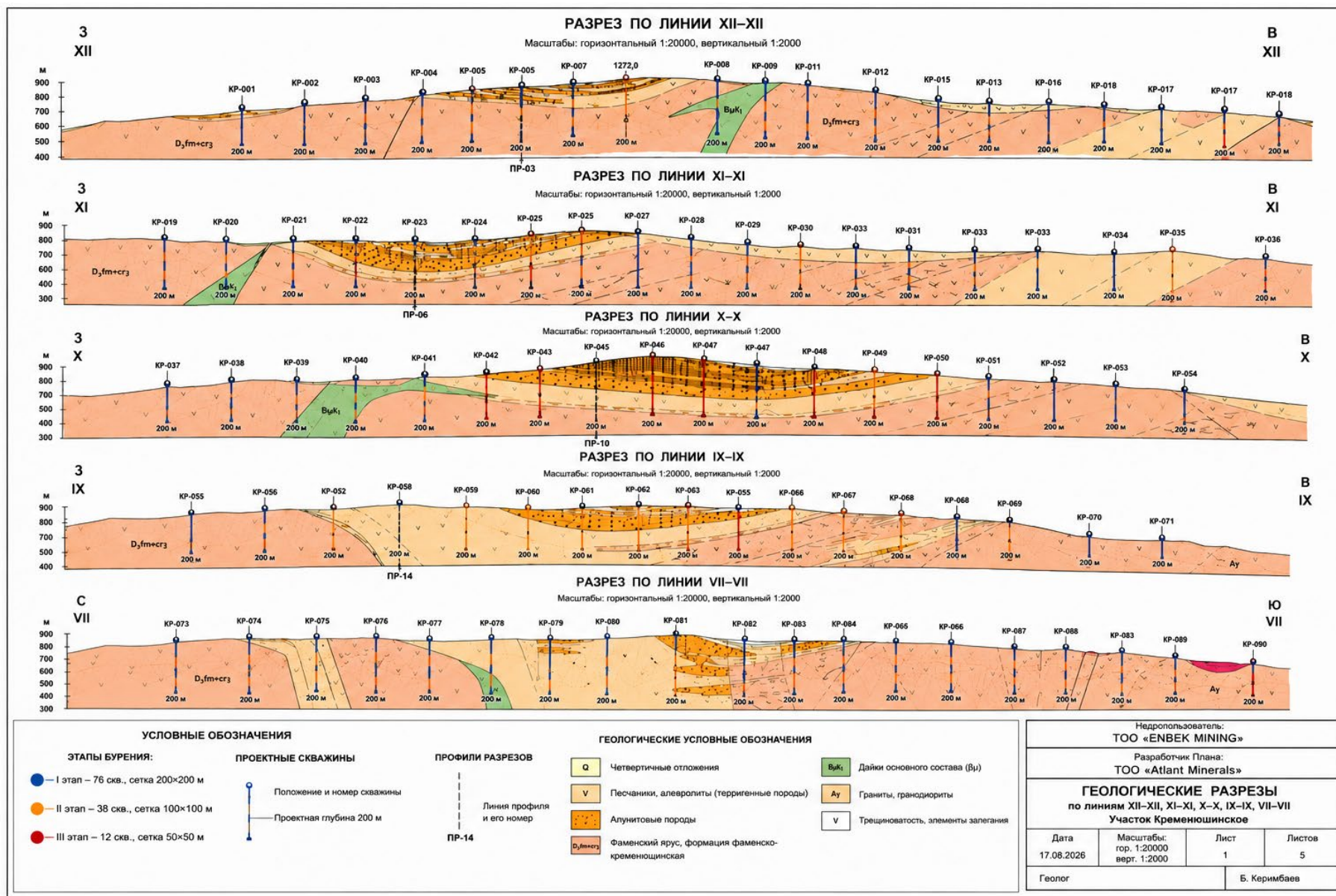
Графическое приложение 3 — План опробования и схема размещения проектных скважин (126 скважин / 25 200 пог. м)



Графическое приложение 4 — Карта фактического материала и исторических выработок



Графическое приложение 5 — Геологические разрезы по профильным линиям



Текстовое приложение 1



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

04.10.2025 жылғы №3696-EL

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

Занды мекен-жайы: **Қазақстан, Астана қ., Нұра ауданы, Қабанбай Батыр даңғылы, ғимарат 11/5.**

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: **4 (төрт) блок, келесі географиялық координаттармен:**

М-44-96-(10е-56-3), М-44-96-(10е-56-4), М-44-96-(10е-56-9), М-44-96-(10в-5г-24)

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: **04.10.2025 18:43**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

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



№ 3696-EL

minerals.e-qazyna.kz

Құжатты тексеру үшін

осы QR-кодты сканерлеңіз



Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых

№3696-EL от 04.10.2025

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

Юридический адрес: **Казахстан, Астана г.а., Нұра р.а., г. Астана, р-н Нұра, пр. Қабанбай Батыр, зд. 11/5.**

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): **4 (четыре):**

М-44-96-(10е-56-3), М-44-96-(10е-56-4), М-44-96-(10е-56-9), М-44-96-(10в-5г-24)

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: **04.10.2025 18:43**

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.



№ 3696-EL
minerals.e-qazyna.kz
Для проверки документа
отсканируйте данный QR-код