

**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Брендт»**

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ТОО «Брендт»
Еркеев Б.Ш. _____
_____ **М.П.**



План
ликвидации последствий промышленной разработки
месторождений Аккаргинского рудного поля
ТОО «Брендт»

Пояснительная записка

г. Житикара 2025 г.

«План Ликвидации последствий промышленной разработки месторождений Аккаргинского рудного поля» выполнен товариществом с ограниченной ответственностью «Брендт», в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный маркшейдер	Шиллер Д.И.
Ведущий-эколог	Баймухамбетова Ж.А.
Начальник ПТО	Альмухамедов К. Н.
Главный геолог	Абдин Т.М.
Начальник геологического отдела	Шаилова З.С.
Главный экономист	Сайферт В. В.

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ книги	Наименование	Исполнитель
1	Пояснительная записка	ТОО «Брендт»

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер листа	Название листа	Инв. номер (приложение)	Масштаб
1	Ситуационный план на конец отра- ботки	1	1:25 000

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	7
2. ВВЕДЕНИЕ	10
3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	14
3.1. Информация об атмосферных условиях	14
3.2. Информация о физической среде	16
3.3. Информация о химической среде	23
3.4. Информация о биологической среде	32
3.5. Информация о геологии месторождения	34
4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	45
5. ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	56
5.1 Открытые горные выработки	57
5.1 Отвал вскрышных пород	59
5.2 Склады почвенно-растительного слоя	61
5.3 Площадки кучного выщелачивания	62
5.4 Сооружения и оборудование	65
5.5 Инфраструктура объекта недропользования	67
5.6 Транспортные пути	68
5.7 Отходы производства и потребления	69
5.8 Система управления водными ресурсами	70
5.9 Критерии и цели ликвидации	72
6. КОНСЕРВАЦИЯ	76
7. ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ	77
8. ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ	78
9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ	
81	
9.1 Финансирование мероприятий по ликвидации	81
9.2 Определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением	81
10. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ	
ОБСЛУЖИВАНИЕ	87
10.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу	87
10.2 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга	89
11. Реквизиты	91
Список использованных источников	92

Список таблиц в тексте

1. План исследований	9
2. Географические координаты участков геологического отвода ТОО «Брендт»...	12
3. Климатическая характеристика по Житикаринскому району.....	14
4. Таблица данных по атмосферному воздуху (на границе СЗЗ – 1000 м).....	15
5. План – график контроля поверхностных вод в районе расположения промплощадки.....	25
6. Результаты анализов проб поверхностных вод р. Тобол в 2020 г.....	25
7. Паспорт данных наблюдательных скважин, пробуренных при разведке Аккаргинской группы месторождений золота.....	27
8. План – график контроля подземных вод в районе расположения промплощадки.....	28
9. Результаты анализов проб подземных вод из наблюдательных скважин в 2020 г.....	28
10. Почвенный покров (на границе СЗЗ – т. 1, 2, 3, 4 и 5 (фон).....	30
11. План – график контроля за состоянием почв.....	31
12. Параметры рудных зон Южно-Аккаргинского месторождения.....	39
13. Параметры рудных зон Южно-Леонидовского месторождения.....	40
14. Таблица подсчета запасов окисленных золотосодержащих руд месторождений Аккаргинского рудного поля по состоянию на 02.01.2023 г.....	41
15. Параметры инженерных карьеров.....	43
16. Таблица общих геологических запасов окисленной руды и металла по блочной модели.....	44
17. Объемы и виды работ, выполненные за период разведки и эксплуатации место- рождений Аккаргинского рудного поля за 2019-2022гг	46
18. Запасы месторождений Аккаргинского рудного поля по состоянию на 02.01.2023 г.....	47
19. Параметры отвалов вскрышных пород и отвала ПРС по зонам.....	48
20. Объемы снятия плодородного слоя почв	49
21. Сводный календарный график отработки Аккаргинского рудного поля на 2024-2029гг.....	52
22. Календарный график отработки по Контракту 5394 Аккаргинского рудного поля на 2024-2029 гг	53
23. Перечень вспомогательного оборудования.....	56
24. Запланированные мероприятия для объектов недропользования, их задачи и ос- новные критерии.....	73
25. Объем работ по ликвидации месторождений.....	75
26. График мероприятий плана ликвидаций Проекта промышленной разработки окисленных золотосодержащих руд.....	79
27. Сводный окончательный расчет стоимости.....	82
28. Расчет стоимости к контракту К-5394.....	84

Список рисунков

1. Обзорная карта района работ.....	8
2. Картограмма с Геологическим отводом ТОО «Брендт» Тобольской площади Житикаринского района.....	13
3. Схематическая геологическая карта Аккаргинского рудного поля.....	36
4. Схема расположения ПКВ.....	64

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

План разработан в соответствии с нормативно-правовыми и инструктивно- методическими документами, действующими на территории Республики Казахстан. Базовыми из них являются следующие:

- Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. № 125-VI. Согласно статьи Кодекса, план ликвидации является документом, содержащим описание мероприятий по выводу из эксплуатации рудника и других производственных и инфраструктурных объектов, расположенных на участке добычи, по рекультивации земель, нарушенных в результате проведения операций по добыче, мероприятий по проведению постепенных работ по ликвидации и рекультивации, иных работ по ликвидации последствий операций по добыче, а также расчет приблизительной стоимости таких мероприятий по ликвидации.

- Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 24.05.2018 г. № 386 «Об утверждении Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых»;

- Земельный Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.01.2021 г.);

- Экологический Кодекс Республики Казахстан, от 02.01.2021 года № 400-VI. Отчеты о выполнении программы производственного экологического контроля на месторождениях Аккаргинского рудного поля ТОО «Брендт».

ТОО «Брендт» владеет Контрактом № 2182 от 23.10.2006 г. на проведение геологоразведочных работ на Тобольской площади в Костанайской области.

Промышленные кондиции были впервые утверждены ГКЗ РК в 2016 г. (Протокол ГКЗ № 1690-16-К от 20.07.2016 г.) и на основании этих кондиций были утверждены запасы золота в окисленных рудах по Южно-Аккаргинскому и Южно-Леонидовскому месторождениям по Аккаргинскому рудному полю для условий открытой добычи (Протокол ГКЗ № 1810-17-У от 12.05.2017 г.). Далее, Контрактом № 5394-ТПИ от 28.09.2018 г. ТОО «Брендт» в пределах горного отвода перешло на добычу золотосодержащих руд на вышеуказанных месторождениях в Костанайской области (Тобольской площади).

В 2018 г. дополнением № 6 к Контракту № 2182 период разведки на Тобольской площади продлен до 23.10.2021 г. В соответствии с официальными документами компания имеет право осуществлять операции по недропользованию на Контрактной территории.

В результате геологоразведочных работ 2017-2019 гг. был произведен второй подсчет запасов окисленных руд и промышленные запасы утверждены в ГКЗ РК 15.09.2020 г.

По результатам выполненных геологоразведочных работ 2020-2022 гг. специалистами ТОО «Геопроект Восток» по договору с ТОО «Брендт» (Договор № № I-157, №37-ML от 14.12.2022г. произвело обобщение имеющихся материалов по разведке и эксплуатации месторождений Аккаргинского рудного поля и выполнило Подсчет запасов окисленных золотосодержащих руд месторождений для открытой отработки по состоянию на 02.01.2023г.

На основании подсчета запасов был разработан план горных работ промышленная разработка месторождений Аккаргинского рудного поля открытым спосо-

бом. Согласно данному плану горных работ был разработан данный план ликвидации.

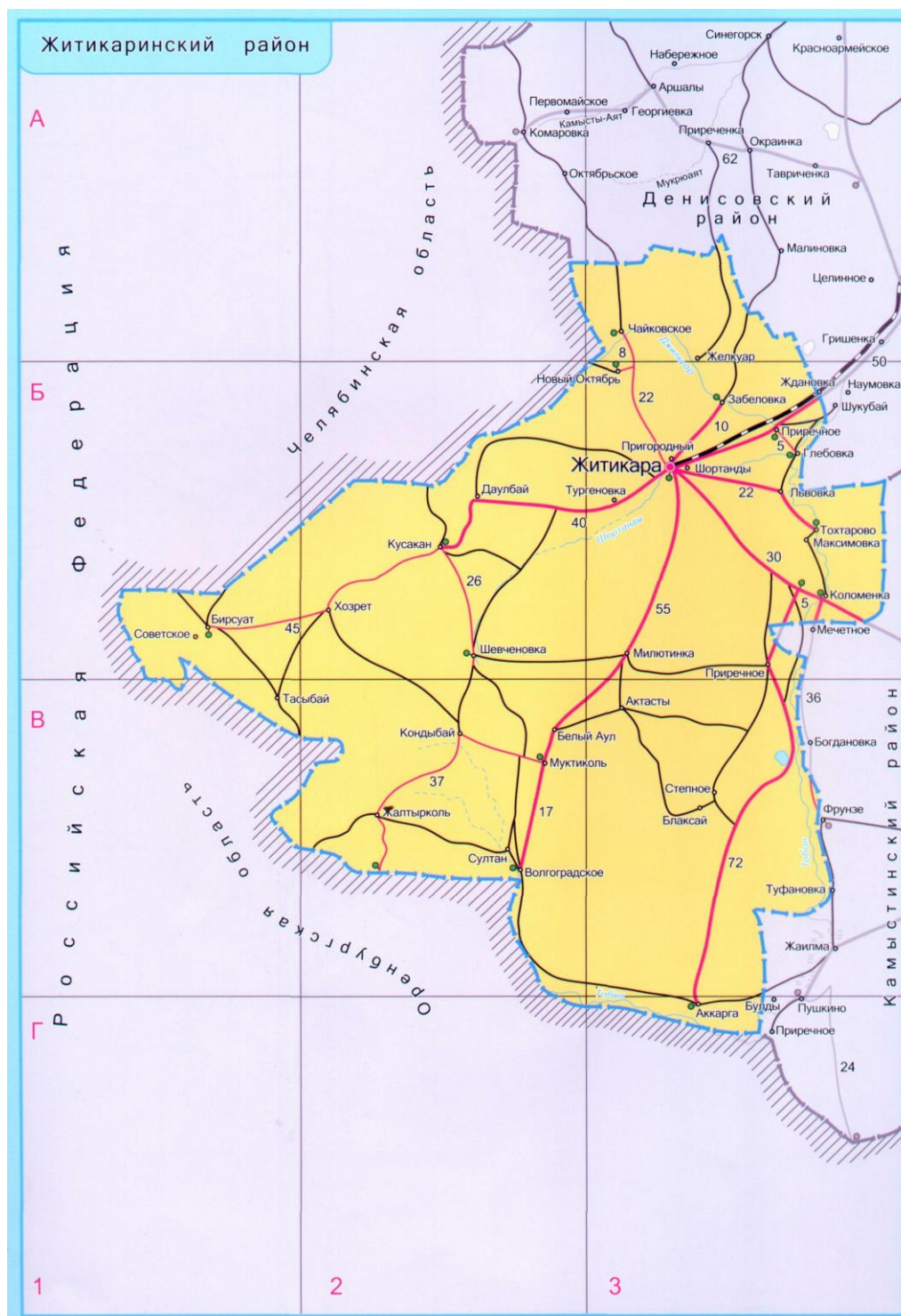


Рис. 1. Обзорная карта района работ

Для обеспечения соответствия требованиям пункта 38 Подраздела 2 Раздела 3 Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых (далее – Инструкция), в проекте Плана ликвидации составлен план иссле-

дований, который позволит минимизировать отрицательные экологические явления на ликвидируемом месторождении.

План исследований включает в себя:

- мониторинг состояния бортов и прибортового массива карьеров, с целью контроля и недопущения развития оползневых процессов;
- гидрогеологический мониторинг, включающий в себя исследования уровня и скорости затопления горных выработок, а также уровня подземных вод;
- гидрохимический мониторинг состава и свойств подземных и поверхностных вод;
- мониторинг рельефообразующих процессов, состоящий из исследований геотехнической стабильности формы рельефа, обеспечивающей безопасное использование для людей и животных;
- мониторинг состояния атмосферы в границах санитарно-защитной зоны, с целью исследования оценки негативного влияния на здоровье населения.

Таблица 1

План исследований

Вид исследований	Периодичность исследований	Кем проводится исследования	Методика проведения исследований
Исследования прибортовых массивов	1 раз в год	Собственными силами	Инструментальным методом
Гидрогеологические и гидрохимические исследования	2 раза в год	Аккредитованная лаборатория, собственными силами	Общий химический анализ, инструментальные замеры
Почвенно-геохимические исследования	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	Спектральный анализ
Исследования геотехнической стабильности рельефа	1 раз в год	Собственными силами	Инструментальным методом
Исследования атмосферного воздуха на границе СЗЗ	4 раза в год	Аккредитованная лаборатория	Аккредитованная лаборатория

В соответствии с подпунктом 22) пункта 2 Раздела 1 Инструкции проведен обзор литературы, а также изучены результаты научных исследований по предотвращению и ликвидации отрицательных экологических последствий на горных отводах и прилегающих территориях ликвидируемых месторождений.

В ходе получения данных для решения вопросов, связанных с экологическими рисками, выработкой вариантов ликвидации, определению мероприятий по ликвидации последствий недропользования были изучены и проанализированы: - нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения технических работ по ликвидации; - научно-исследовательские работы, а также отечественный, Российский и зарубежный передовой опыт в области научных исследований экологических последствий недропользования. Также для комплексного разрешения и выбора оптимального варианта ликвидации последствий недропользования, была произведена технологическая, и экологическая оценки. С привлечением компетентных специалистов коллектива ТОО «Эко-консалтинг» разработан Проект Оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Принятие технических решений по ликвидации последствий недропользования и рекультивации нарушенных земель основывается на Плате горных работ на рас-

смаатриваемый проектом период, качественной характеристике нарушаемых земель по техногенному рельефу, географических условиях и социальных факторах.

Разработка месторождения предусматривается:

- Южно-Аккаргинскими карьерами (рудные тела № 1, 1.1, 2.1, 2.2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, Аномалия 10, А-3, 20, 20.1);

- Южно-Леонидовскими карьерами (рудные тела № Исмагиловский, I-1_1, I-1, I-2, I-3, I-4, 14.1, 14.3, 15, Гачкевича, 16, 16.1, 17, 18, 19,).

Данным проектом предусматривается проведение мероприятий по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

Принимаются следующие направления рекультивации:

- по отвалу вскрышных пород - в связи с необходимостью дальнейшей эксплуатации отвала, его обваловка, выполаживание и посев трав не предусматриваются. Отвал временно консервируется

- по карьерам - с дальнейшей необходимостью развития карьеров будет производиться обваловка предохранительным валом по периметру карьеров, а их выполаживание и посев трав не предусматриваются.

- рудные склады - ликвидация складов производится после удаления всего объема руды и подразумевает лишь планировку поверхности (при необходимости) и покрытие ее слоем почвы.

- склады почвенно-плодородного слоя. Весь объем почв, размещенный за период добычи на складах ПРС будет использован на ликвидацию карьерных выемок, отвалов вскрышных пород, рудных складов и подъездных автодорог. Ликвидация складов ПРС будет произведена во время биологического этапа рекультивации.

2. ВВЕДЕНИЕ

План ликвидации разработан в соответствии со статьей 217 Кодекса РК от 27.12.2017 г. № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании». В соответствии со ст.

54, п. 1,2,3 недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр. Ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан. Ликвидация последствий операций по недропользованию может производиться до прекращения действия лицензии или контракта на недропользование с целью прекращения права пользования частью участка недр, а также уменьшения объема работ по ликвидации (прогрессивная ликвидация).

Целью плана ликвидации последствий разработки месторождения окисленных золотосодержащих руд месторождений Аккаргинского рудного поля является:

1. Возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

2. Приведение объекта в безопасное состояние;

3. Приведение нарушенных земельных участков в состояние пригодное для дальнейшего пользования.

4. Локализация последствий горной деятельности на месторождениях Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское.

5. Соблюдение законодательства Республики Казахстан в области недропользования, экологической и промышленной безопасности.

План ликвидации карьеров выполнен в соответствии с «Инструкцией по составлению плана ликвидации» и «Методикой расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых».

В плане учтены мнения заинтересованных сторон. Заинтересованными сторонами в составлении плана ликвидации являются:

- местный исполнительный орган,
- уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых,
- недропользователь – ТОО «Брендт»;
- население ближайших населенных пунктов.

Участие местного исполнительного органа заключается:

- в получении информации от недропользователя о его намерениях по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр;
- организации встреч недропользователя с местным населением и общественными организациями с целью обсуждения планирования ликвидации, стратегии и планах недропользователя.

Участие уполномоченного органа в области твердых полезных ископаемых заключается в организации и проведении комплексной экспертизы представленного недропользователем плана ликвидации.

Участие недропользователя заключается в:

- разработке плана ликвидации в соответствии с инструкцией, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию РК № 386 от 24.05.2018 г.;
- предоставление информации о намерениях по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека;

- участие во встречах с местным населением, общественностью, организуемых местным исполнительным органом по обсуждению плана ликвидации;
- предоставление разработанного плана ликвидации в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых для проведения комплексной экспертизы.

Население ближайших населенных пунктов принимает участие в обсуждении намерений недропользователя по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр после завершения эксплуатации.

Разработка Южно-Аккаргинского месторождения производится открытым способом: рудные зоны № 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, Аномалия 10, А-3, 20, 20.1; Южно-Леонидовского месторождения: рудные зоны Исмагиловский I-1.1, I-1, I-2, I-3, I-4, 14.1, 14.3, 15, Гачкевича, 16, 16.1, 17, 18, 19.

Таблица 2

Географические координаты участков геологического отвода ТОО «Брендт»

Угловые точки	Координаты угловых точек						Угловые точки	Координаты угловых точек					
	северная широта			восточная долгота				северная широта			восточная долгота		
	градус	мин.	сек.	градус	мин.	сек.		градус	мин.	сек.	градус	мин.	сек.
Участок № 1							Участок № 3						
1	51	28	00	61	02	00	1	51	38	46.71	60	59	16.54
2	51	36	30	61	05	38	2	51	38	47.49	61	00	02.28
3	51	36	37	61	12	51	3	51	38	17.63	61	00	04.29
4	51	27	30	61	11	45	4	51	38	16.85	60	59	19.02
Площадь 159,033 км ²							Площадь 0,809 км ²						
Участок № 2							Общая площадь геологического отвода-188,724 (сто восемьдесят восемь целых семьсот двадцать четыре тысячных) км ²						
1	51	47	36.71	61	12	09.69							
2	51	47	36.92	61	13	21.39							
3	51	39	43.55	61	12	25.62							
4	51	39	48.15	61	10	11.53							
Площадь 28,882 км ²													

Аккаргинское рудное поле расположено на листе М-41. Геологический отвод общей площадью состоит из трех участков: Участок № 1 расположен в южной части, а Участок № 2 расположен в северной части листа М-41-II, Участок № 3 расположен на стыке листов М-41-I (западная часть) и М-41-II (восточная часть). В контуре Участка № 1 находятся Южно-Аккаргинское и Южно- Леонидовское золоторудные месторождения.

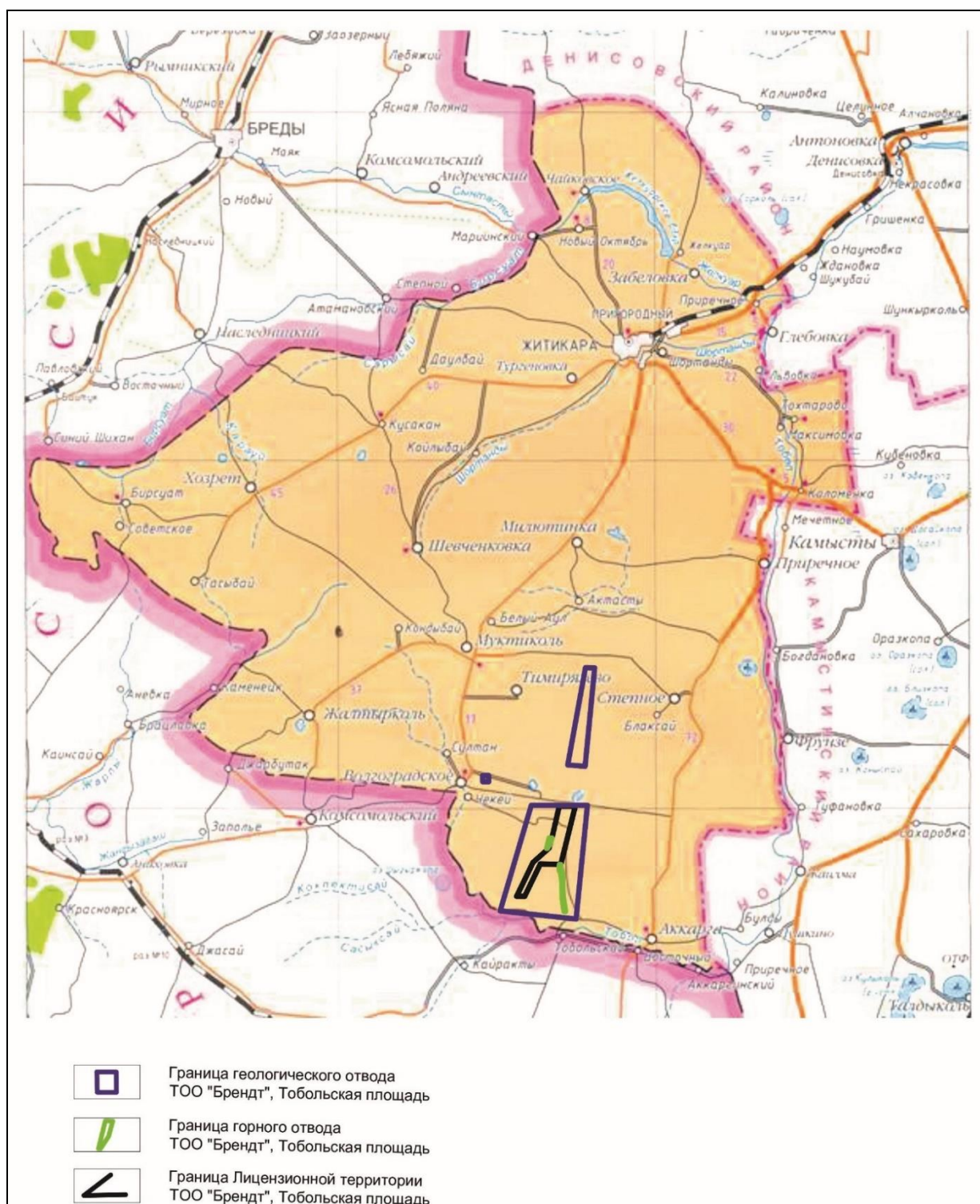


Рис. 2. Картограмма с Геологическим отводом ТОО "Брендт"
Тобольской площади Житикаринского района

3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

3.1. Информация об атмосферных условиях

Климат района резко континентальный, жаркое и сухое лето сменяется холодной и малоснежной зимой. Годовая амплитуда температуры воздуха достигает 85°C, среднесуточная температура +2,15°C.

Зима характеризуется довольно устойчивой морозной погодой. Средние температуры воздуха наиболее холодных месяцев - 18-17°C. Минимальные суточные - 44°C. Устойчивые морозы и снежный покров обычно наблюдаются с 15 ноября до 20 марта. Весна скоротечна. В апреле среднемесячная температура - около +4°C, в мае - +12°C. Лето умеренно - жаркое, часто сухое. Средняя температура наиболее теплого месяца (июля) - +20,2°C, максимальная - +40,2°C. Осень, как и весна, длится 20-30 дней. Переход через 0°C 18 апреля и 25 октября.

Направление и скорость ветра часто определяют температурный режим и увлажненность. Преобладающее направление ветров: юго-западное в зимнее время и северное и западное – в летнее.

Среднегодовая норма осадков 264,1-299,7 мм, за теплый период выпадает 203-209,8 мм (73 % годовых) с максимум (55 мм) в июле. Минимум осадков характерен для холодного периода (61,1-89,9 мм) с минимумом (10,3 мм) в марте. Наибольшее количество суточных осадков выпадает в июле – 52 мм.

Снежный покров устойчивый, наблюдается с 20 ноября по 10 апреля. Средние запасы в нем к началу снеготаяния - 80мм в слое толщиной 30см (к 10 марта).

В среднем сильный дефицит увлажнения, сопровождаемый экстремально высокой температурой, проявляется 1 раз в 5 лет. Относительная влажность воздуха часто снижается до 20-30 %, что вызывает увядание растительности и неурожай.

Таблица 3

Климатическая характеристика по Житикаринскому району
(справка Филиала РГП на ПХВ «Казгидромет» Министерства экологии,
геологи и природных ресурсов РК по Костанайской области
№28-03-1-03/105 от 26.01.2021 г.)

Наименование характеристики	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200,0
Коэффициент рельефа местности	1,0
Средняя тах температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца, Т° С	+30,8
Средняя тах температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, Т° С	-17,1
Среднегодовая роза ветров, %	
С	10
СВ	8
В	7
ЮВ	6
Ю	10
ЮЗ	26
З	22
СЗ	11
Штиль	12
Скорость ветра, повторяемость превышения которой, составляет 5% м/с	11

Тобольская площадь расположена на восточном склоне Урала, в месте перехода его в степи Тургайского прогиба в экономически развитом Джетыгаринском районе Костанайской области. Расстояние от границы контрактной территории Тобольской площади до границы Российской Федерации составляет 2000 м. В состав Тобольской площади входят месторождения Аккаргинского рудного поля: Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское.

В административном отношении территория месторождений Аккаргинского рудного поля расположена в Житикаринском районе Костанайской области и географически приурочены к западному обрамлению Тургайского прогиба.

Расстояние от месторождений Аккаргинского рудного поля до областного центра г. Костанай составляет 350 км, с ближайшим развитым промышленным и районным центром г. Житикара месторождения связаны асфальтовой и участками полевой дорогой общей протяженностью около 110 км. Ближайшая ж/д станция находится в г. Житикара. Ближайшими к участку работ населенными пунктами являются: с.Аккарга, с.Степное, с.Волгоградское расположенные на расстоянии 20-30 км.

Состояние воздушного бассейна.

Промышленных предприятий в районе расположения месторождения Тобольская площадь нет. Так как на расстоянии 20-30 км от участка работ располагаются несколько населенных пунктов, то источниками загрязнения атмосферы являются котельные организаций, отопление частного сектора и автотранспорт.

На промплощадке предприятия постоянно проводится мониторинг воздушного бассейна. По имеющимся материалам натурных замеров превышение загрязняющих веществ на границе СЗЗ не установлено.

Воздействие на воздушный бассейн прогнозируется в ожидаемых выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух при проведении добычных работ.

В период проведения работ по плану ликвидации эти источники не будут действовать.

Таблица 4

Таблица данных по атмосферному воздуху (на границе СЗЗ – 1000 м)

№ протокола испытаний	Точки отбора	Наименование загрязняющих веществ	Фактическая концентрация	Норма ПДК
№ 70-01 АВ от 06.03.2023 г.	т.1 (наветренная сторона)	Пыль	0,045	0,3
		Азота диоксид	0,012	0,2
		Углерода оксид	1,97	5,0
		Серы диоксид	0,002	0,5
	т.2 (подветренная сторона)	Пыль	0,055	0,3
		Азота диоксид	0,014	0,2
		Углерода оксид	2,34	5,0
		Серы диоксид	0,004	0,5
	т.3 (подветренная сторона)	Пыль	0,059	0,3
		Азота диоксид	0,018	0,2
		Углерода оксид	2,51	5,0
		Серы диоксид	0,009	0,5
	т.4 (подветренная сторона)	Пыль	0,061	0,3
		Азота диоксид	0,017	0,2
		Углерода оксид	2,24	5,0
		Серы диоксид	0,012	0,5

№ 179-01 АВ от 08.06.2023 г.	т.1 (навстренная сторона)	Пыль	0,036	0,3
		Азота диоксид	0,015	0,2
		Углерода оксид	2,48	5,0
		Серы диоксид	0,005	0,5
	т.2 (подветрен- ная сторона)	Пыль	0,051	0,3
		Азота диоксид	0,020	0,2
		Углерода оксид	2,96	5,0
		Серы диоксид	0,007	0,5
	т.3 (подветрен- ная сторона)	Пыль	0,048	0,3
		Азота диоксид	0,018	0,2
		Углерода оксид	2,99	5,0
		Серы диоксид	0,009	0,5
	т.4 (подветрен- ная сторона)	Пыль	0,085	0,3
		Азота диоксид	0,023	0,2
		Углерода оксид	2,67	5,0
		Серы диоксид	0,010	0,5
№ 314-01 АВ от 29.09.2023 г.	т.1 (навстренная сторона)	Пыль	0,013	0,3
		Азота диоксид	0,008	0,2
		Углерода оксид	1,99	5,0
		Серы диоксид	0,011	0,5
	т.2 (подветрен- ная сторона)	Пыль	0,018	0,3
		Азота диоксид	0,010	0,2
		Углерода оксид	2,05	5,0
		Серы диоксид	0,014	0,5
	т.3 (подветрен- ная сторона)	Пыль	0,021	0,3
		Азота диоксид	0,013	0,2
		Углерода оксид	2,31	5,0
		Серы диоксид	0,18	0,5
	т.4 (подветрен- ная сторона)	Пыль	0,024	0,3
		Азота диоксид	0,017	0,2
		Углерода оксид	2,42	5,0
		Серы диоксид	0,014	0,5

3.2. Информация о физической среде

Рельеф местности.

По физико-географическому районированию эта территория Житикаринского района входит в границы провинции Степное Зауралье степной зоны, которая находится на крайнем западе Костанайской области. Она обособлена границами Зауральского плато, представляющего собой древний абразионно-денудационный пенеплен. По тектоническому разлому плато приподнято над прилежащими с востока аккумулятивными равнинами Торгайского прогиба. Его абсолютные высоты достигают 300-400 м.

Рельеф района месторождения представляет собой слабо всхолмленную равнину с абсолютными отметками высот от 320 до 302 м, со слабым уклоном к долине р. Тобол. Многочисленны бессточные впадины глубиной 3-5 м. В районе месторождения имеется небольшой карьер отработки золотосодержащих руд, заполненный водой и несколько озер, некоторые из них летом высыхают.



Геологическая характеристика.

Джетыгаринский рудный район расположен на восточном склоне Южного Урала, который в структурном отношении представляет часть Уральского щита - восточной окраины Восточно-Европейской плиты. Южный фрагмент Уральского щита, находящийся в пределах Казахстана, состоит из серии субмеридиональных аккреционных призм, являющихся продуктом столкновения континента, Восточно-Европейской плиты, с микроконтинентами, надводными и подводными островными дугами, океанической плитой, перемещавшимися с востока.

Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское месторождения расположены в пределах Тобольской лицензионной площади, которые соответствует границам Аккаргинского рудного поля. Рудное поле приурочено к зоне Джетыгаринского глубинного разлома и протягивается почти на 20 км в субмеридиональном направлении.

В пределах Южно-Леонидовского месторождения обнаружены также: Рудная зона Исмагиловская, Гачкевича.

Все месторождения приурочены к контактам ультраосновных пород Аккаргинского интрузива с отложениями верхнего протерозоя и верхнего девона и фиксируются Джетыгаринским глубинным разломом.

В геологическом строении месторождений участвуют отложения верхнего протерозоя, верхнего девона и кайнозоя.

Отложения верхнего протерозоя развиты достаточно широко и примыкают с запада и востока к Аккаргинскому массиву и являются рудовмещающими породами для Южно-Аккаргинского и Аккаргинского месторождений. Эти толщи представлены углисто-глинистыми, углисто-кремнистыми, кремнисто-хлоритово-глинистыми сланцами с прослоями и линзами кварцитов, алевролитов и песчаников.

Отложения, отнесенные к верхнему девону, широко развиты в пределах Южно-Леонидовского месторождения и Исмагиловской рудной зоны, выполняя синклинальную структуру между западным и центральным ветвями Джетыгаринского глубинного разлома, фиксируемые северными относительно маломощными ответвлениями Центрального и Восточного Аккаргинского массивами ультрамафитов. Они представлены песчаниками, алевролитами, углистыми, глинисто-слюдистыми сланцами и линзами мраморизованных известняков.

Кайнозойские отложения распространены повсеместно и представлены гипсоносными глинами и делювиальными суглинками, которые несогласно перекрывают коренные породы и их коры выветривания. Мощность рыхлых осадков от первых до 20 м.

Из интрузивных пород в пределах площади месторождений широко развиты серпентиниты Аккаргинской группы массивов и подчиненно-дайковый комплекс. С востока рудное поле окаймляется Барамбаевским массивом гранитоидов.

Аккаргинский ультрамафитовый интрузив представлен несколькими меридионально вытянутыми массивами – Восточным и Центральным, Западным и их ответвлениями.

Восточный массив самый крупный, приурочен к восточной ветви Джетыгаринского разлома. В южной части он имеет ширину до 1500-1600 м. На севере прослеживается в виде двух узких полос. Падение контактов массива в основном западное, под углом $70-85^\circ$, в отдельных случаях крутое восточное. Восточный контакт с верхнепротерозойскими сланцами фиксирует восточную ветвь Джетыгаринского глубинного разлома. С запада к массиву примыкают верхнедевонские отложения.

Центральный массив расположен к западу от восточного массива и на севере соединяется с Восточным массивом в виде узкой полосы и протягивается на север на несколько километров. Мощность Центрального массива около 400 м. Падение контактов восточное под углами $60-80^\circ$, иногда вертикальное. С востока контактируют с верхнедевонскими сланцами, песчаниками, алевролитами, известняками, а с запада с верхнепротерозойскими сланцами.

К югу Восточный и Центральный массивы расходятся и прослеживаются в виде двух полос, Западный массив расположен на расстоянии 3000-1500 м к западу от Центрального массива в сланцах алексеевской свиты верхнего протерозоя.

Западные контакты Центрального и Западного массивов фиксируются глубинными разломами.

Дайковый комплекс развит как непосредственно в серпентинитах, так и в приконтактной полосе вмещающих пород. Широко распространены дайки андезитовых и диоритовых порфиритов и габбро. Мощность даек колеблется от первых до нескольких десятков метров. По простиранию они прослеживаются на 20 – 25 м, реже до 200 м.

Район осложнен складками и разрывными нарушениями. Девонские отложения заполняют ядро крупной синклинали, которая разделяет Центральный и Восточно-Аккаргинский массивы.

На контактах Аккаргинских ультрамафитовых массивов с углеродистоглинистыми сланцами проходят ветви Джетыгаринского разлома, где породы интенсивно рассланцованы, встречаются многочисленные зеркала скольжения, зоны дробления, внедрены дайки, связанные видимо с Барамбаевским массивом и кварцевые жилы субмеридионального простирания.

В геохимическом отношении по степени выветривания пород, окисления сульфидов и поведению микроэлементов в составе кор выветривания выделяется три горизонта (снизу вверх):

1. Горизонт дезинтеграции коренных пород кварц-гидрослюдистого состава со слабо окисленными сульфидами и сохранившимся цветом первичных пород. По текстурному характеру кора глинистая, глинисто-щебенистая, щебенистая.

2. Горизонт структурной пестроцветной коры выветривания с гидроокислами железа. Состав кварц-гидрослюдисто-лимонит-каолиновый, текстура материнской породы сохранилась полностью, структура фрагментами. Кора глинистые, глинисто-щебенистые с обломками окисленных коренных пород. Сульфиды нацело

окислены. Поведение большинства элементов в пестроцветном горизонте коры выветривания отличается от коренных пород. Здесь в основном развиты остаточные ореолы золота и элементов-спутников. Граница между дезинтегрированными и пестроцветными горизонтами четкая, маломощная (первые 2-3 м) и характеризуется окислительно - восстановительным барьером для зоны вторичного обогащения золота.

3. Горизонт бесструктурной осветленной глинистой коры выветривания белого и бежевого цвета гидрослюдисто-каолинового состава. Структура первичных пород не сохранилась, текстура – фрагментами. Горизонт характеризуется выщелачиванием большинства халькофильных элементов. Золото может образовывать вторичные ореолы рассеяния. В пределах участков этот горизонт присутствует в основном, в линейном типе коры выветривания. При геохимических поисках горизонт является недостоверным.

Месторождение приурочено к зоне восточной ветви Джетыгаринского глубинного разлома, фиксирующего восточный контакт Восточно-Аккаргинского массива и верхнепротерозойских сланцев алексеевской свиты. Месторождение на территории Казахстана прослеживается на расстоянии более 8 км узкой полосой до 400-500 м. Отмечается переменяемость в развитии золотого оруденения. В пределах месторождения установлено несколько рудных зон, где обнаружено 26 рудных тел.

Вмещающими породами для рудных тел являются коры выветривания по сланцам различного состава, чаще всего углисто-графитистым, кварц-серицит-глинистым, по метасоматитам и в подчиненных количествах по дайковым породам, зоне оталькования, листовенитам.

Рудные тела по составу не отличаются от вмещающих пород и их границы выделяются исключительно по данным опробования.

Южно-Леонидовское месторождение обнаружено в восточном контакте северного ответвления Центрального ультраосновного массива с верхнедевонскими отложениями, где проходит западная ветвь Джетыгаринского глубинного разлома. Залежи протягиваются на расстоянии около 1,5 км.

В пределах Южно-Леонидовского месторождения распространены главным образом глинистые, серицит-кремнисто-глинистые сланцы, кварцево-глинисто-слюдистые сланцы, алевролиты, песчаники верхнего девона, изредка встречается дайковый комплекс.

На площади месторождения выделяются линейные (приурочены к зонам тектонических разломов и достигают мощности 14 м) и площадные коры выветривания мезозойского возраста. Морфология рудных тел определяется целым рядом структурных, литологических и магматических факторов. Параметры рудных тел зависят от принятых бортовых содержаний золота.

Водосборный бассейн.

Район характеризуется дефицитом водных ресурсов.

В районе месторождения главной водной артерией является р.Тобол.

Долина р. Тобол шириной от 200 м до 1,5 км умеренно расчленена неглубокими (до 1-2 м) оврагами, логами, промоинами. Склоны долины пологие, с резкими береговыми уступами высотой от 2 до 6 м, сложенными преимущественно глинистыми грунтами, реже - песками и скальными породами, расчленены балками и небольшими оврагами, открывающимися в пойму. Русло рек извилистое,

разветвленное, ложе песчано-гравелистое, на плесах - заиленное. Пойма рек слабо наклоненная к руслу, местами заболоченная, с пятнами солонцов, покрыта разнотравьем. Нередко встречаются плесы.

В зимнее время на неглубоких плесах и перекатах реки промерзают до дна, в среднем толщина льда достигает 1,0-1,2 м. Весеннее половодье начинается в апреле и завершается по истечению 25-30 дней. Высота подъема уровня воды в реках весной в среднем составляет 1,5-2,0 м. Питание рек происходит, в основном, за счет дождевых и талых вод, частично - за счет подземного стока. Максимальная величина стока р. Тобол в районе месторождения в половодье (за период 1931-1986 гг.) составляет 0,142 м³/с (1984 -1948 м³/с (1947 г.) при среднем значении 371 м³/с. В конце июня месяца поверхностный сток рек прекращается, перекаты пересыхают, минимальный расход равен нулю и относится к 99 % обеспеченности.

Гидрогеологические условия.

Единственным коллектором подземных вод в районе месторождений является *зона открытой трещиноватости рифей-палеозойских скальных пород и их коры выветривания.*

Водоупорные породы здесь представлены неогеновыми глинами мощностью до 3-5 м. Распространены они лишь в северной части Южно-Леонидовского месторождения и были вскрыты северным бортом опытного карьера.

Рифей-палеозойский водоносный комплекс объединяет подземные воды зоны трещиноватости и коры выветривания эффузивно-осадочных и интрузивных пород рифей-нижнего палеозоя (разнотипные метаморфические сланцы, серпентиниты, гранодиориты и граниты, редко песчаники, кварциты, алевролиты, диориты, кварцевые диориты). Данные породы, в различной степени подверженные процессам выветривания, выходят на дневную поверхность, местами перекрываясь маломощным (не более 10 м) чехлом четвертичных суглинков и неогеновых глин, а в долине р. Тобол – аллювиальными отложениями.

Обводненной, как правило, является выветрелая и трещиноватая зона скальных пород, которая прослеживается до глубин 40-60 м с увеличением в зоне разломов.

Повсеместно на породах рифей-палеозоя залегают их коры выветривания, обводненная мощность которых изменяется от 0 до 15-20 м, редко достигая в зонах тектонических разломов 70-85 м.

Водосодержащие отложения коры выветривания представлены преимущественно не переотложенными, сильно выветрелыми до состояния щебнистых глин, породами, которые залегают чередующимися прослоями по 1-10 м глин с сохранившейся структурой материнских пород и выветрелых до состояния не переотложенного щебня или дресвы (не сцементированных) этих же пород.

По гранулометрическому составу глинистые и глинисто- щебнистые разности, преобладающие как в плане, так и в разрезе, характеризуется как неоднородные в плане и разрезе. С глубиной глинистые разности коры выветривания постепенно переходят в глинисто-щебенистые и щебенисто-обломочные.

Необходимо учесть, что четких критериев отнесения выветрелых скальных пород к коре выветривания или же к породам фундамента нет, поэтому границы глубин распространения коры выветривания носят условный характер.

Содержащиеся в коре выветривания порово-трещинные воды гидравлически взаимосвязаны с трещинно-жильными водами скальных пород рифей-палеозоя, что

обуславливает аналогичные с нижележащей зоной трещиноватости характер и условия формирования запасов и химического состава подземных вод, положения уровней вод и т.п. Данное обстоятельство позволяет рассматривать водоносный горизонт коры выветривания и нижележащую зону открытой трещиноватости скальных пород как единый двухслойный рифей-палеозойский водоносный комплекс. При этом нижний слой обладает более высокими фильтрационными свойствами.

Обладая относительно высокой водоотдачей, коры выветривания содержат существенные запасы подземных вод, являющихся источником восполнения вод нижележащего слоя, рифей-палеозойского водоносного комплекса.

Водоносный комплекс содержит грунтовые воды, уровни которых на месторождениях устанавливаются на горизонтах с абсолютными отметками 270-310 м.

Поток подземных вод с уклоном 0,005-0,015 направлен к р. Тобол и в целом совпадает с уклоном местности.

Водообильность пород нижнего слоя очень изменчива в виду крайне неравномерной их трещиноватости и, в основном, относительно низкая. Как правило, дебиты скважин не превышают 1 л/с при понижениях уровня воды в пределах 20-30 м. Несколько повышенной водообильностью обладают зоны открытой трещиноватости, тяготеющие к Джетыгаринскому глубинному разлому, в особенности к Центральному массиву серпентинитов (скв. 340, 141, 142, 25 и др.). Помимо этого, относительно высокой водообильностью обладают породы рифей-палеозоя на окраинах интрузивных массивов, а также приуроченные к отрицательным формам рельефа (в данном случае к долине р.Тобол, где дебиты скважин достигают 4,1-4,4 л/с при понижениях уровня 9,5-4,4 м (скв.436, 252, 2223). Слабая водообильность локально-трещинных вод зон на водоразделах объясняется тем, что наиболее проницаемая верхняя часть разреза в данных геоморфологических условиях сдренирована, а нижняя ее часть имеет низкую проницаемость.

Питание рифей-палеозойского водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Разгрузка происходит через аллювиальные отложения в русле р. Тобол, а также путем транспирации растениями и испарения в пониженных местах рельефа.

Слабый дренаж в русле способствует подпору потока подземных вод в долине реки и близкому к дневной поверхности положению уровня воды. Данные обстоятельства в условиях высокого испарения, а также распространение гипсоносных неогеновых глин, способствуют формированию солоноватых и соленых хлоридно-натриевых вод с минерализацией 1,5-16,4 г/л.

На возвышенных участках, где выходы на дневную поверхность пород водоносного комплекса или их коры выветривания способствуют инфильтрации атмосферных осадков в условиях их хорошего дренажа, распространены пресные и слабосолоноватые воды с минерализацией 0,2-1,5 г/л гидрокарбонатно-натриевого, гидрокарбонатно-хлоридного натриевого состава.

Непосредственно на Южно-Леонидовском месторождении карьером вскрыты до горизонта с абс. отметкой 275 м солоноватые хлоридные натриевые воды с минерализацией 2,4-2,9 г/л.

По содержанию тех или иных химических компонентов и согласно нормативным требованиям по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей воды обладают слабой степенью агрессивности, по отношению к стальным конструкциям воды среднеагрессивные, а к алюминиевым - слабо агрессивные. По от-

ношению к бетону воды относятся к 1 виду агрессивности.

Анализ гидрогеологических условий указывает на отсутствие крупных резервуаров подземных вод, препятствующие разработке минерального сырья. Сухость климата способствует слабому восполнению запасов подземных вод, а относительно плоский рельеф предопределяет уклоны подземных потоков и, соответственно, низкие модули подземного стока. Это обуславливает слабую обводненность горных выработок Аккаргинской группы месторождений золота. Притоки воды в пройденные здесь шурфы глубиной 34 м и примыкающими к ним горизонтальными выработками (штреки и рассечки) протяженностью от 290 до 341 м составили 11-54 м³/ч. При достижении Аккаргинским карьером конечной глубины (50 м) максимальный водоприток при понижении уровня воды на 43 м составил 45 м³/ч.

При проходке в 2016 г. опытного Южно-Леонидовского карьера водоносные породы отслеживались ниже горизонта с абс. отметкой 290 м.

Водопроявления в нем отражаются, в основном, в виде рассредоточенных малодебитных родничков, приуроченных к зонам окварцевания сланцев, в наименьшей степени подверженным процессам выветривания и обладающим повышенной открытой трещиноватостью, т.е. к золотосодержащим зонам.

До достижения дном отметки 285 м приток воды в карьер не превысил 1 м³/ч. При последующем углублении до отметки 280 м он увеличился до 18,3 м³/ч, сохраняясь до достижения конечной глубины карьера (отметки 275 м). При этом основная доля притока сформировалась из обсаженной трубами старой скважины, подсеченной карьером, которой и обеспечивалось стабильность притока воды до достижения конечной глубины выработки.

Притоки воды в отрабатываемые карьеры IV и III зоны Южно-Аккаргинского месторождения золота составили, соответственно, 30,0 и 26,9 м³/ч при снижении уровня подземных вод на 18 м.

В процессе проходки карьеров и шурфов вскрыты пресные до слабосолоноватых подземные воды с минерализацией 1-1,7 г/л гидрокарбонатно-хлоридно-натриевого состава, на Южно-Леонидовском месторождении - слабосолоноватые хлоридные натриевые воды с минерализацией 2,4 - 2,9 г/л.

Распространение на Аккаргинской группе месторождений золота только рифей-палеозойского водоносного комплекса позволяет характеризовать гидрогеологические условия разработки их как простые. Однако, сам водоносный комплекс обладает очень сложными гидрогеологическими условиями вследствие высокой изменчивости мощности и строения порово-трещинно-жильных водоносных зон и их фильтрационных свойств в совокупности со сложными гидрохимическими условиями. Это предопределяет его отнесение по сложности гидрогеологических условий к 3-й группе месторождений.

Почвенный покров.

Проводимые работы по условиям почвообразования относятся к зоне черноземов, подзоне южных черноземов. Почвенный покров неоднородный.

Черноземы южные карбонатные среднемощные, малогумусные и слабогумусированные имеют незначительное распространение, приурочены к участкам водоразделов и залегают однородными массивами и в комплексе с черноземами южными малоразвитыми до 30%. В формирование этих почв, принимают участие эллювиально-делювиальные отложения тяжелосуглинистого и

глинистого мехсостава четвертичного возраста. Грунтовые воды залегают глубже 6 м и не оказывают влияния на процесс почвообразования. Средняя мощность гумусового горизонта (А+В) составляет 10-20 см, содержание гумуса 2,71-3,42%.

Солонцы черноземные средние, мелкие и корковые характеризуются низким качеством, отрицательными водно-физическими свойствами и в с/хозяйственном отношении используются под пастбищные угодья. Наиболее характерным морфологическим признаком солонцов является столбчатый или орехово-призматический солонцовый горизонт, залегающий под поверхностным более рыхлым элювиальным. Глубина залегания солонцового горизонта является одним из важнейших показателей, определяющих производственные качества солонцов.

Лугово-черноземные карбонатные почвы приурочены к неглубоким понижениям и ложинам, характеризуются более растянутым почвенным профилем, несколько лучшей гумусированностью и более высокими запасами питательных веществ. К более глубоким западинам приурочены луговато черноземные почвы, по характеру использования в сельском хозяйстве относятся к землям сенокосного значения. К глубоким понижениям приурочены лугово-болотные почвы, которые развиваются под влиянием поверхностных близко залегающих (1,3-1,9 м) грунтовых вод и избыточного поверхностного увлажнения.

3.3. Информация о химической среде

Качество поверхностных вод.

Гидрографическая сеть представлена р. Тобол. Ширина русла реки 1,5-2,0 м, в летнее время она пересыхает.

Производственно-техническое водоснабжение рудника осуществляется по существующей схеме – используются, согласно разрешению на специальное водопользование КАР/ОБЪ №KZ26VTE00007290 от 27.03.2020 г., подземные технические воды Аккаргинского участка Дзержинского месторождения, каптируемые отработанным в 1990 г. Аккаргинским золоторудным карьером.

В районе имеется ряд озер с солоноватой и горько-соленой водой. Большая часть этих озер в летнее время высыхает.

Минерализация воды в реке в период половодья не превышает 0,9 г/л. В период отсутствия поверхностного стока (июль-март), когда река подпитывается разгружающимися в пойме трещинными водами рифей-палеозойского комплекса, минерализация воды достигает 6,4-8,6 г/л и контролируется минерализацией подземных вод.

Отбор проб поверхностных вод в р. Тобол (выше и ниже промплощадки) проводится 1 раз в год (3 квартал).

Поверхностные воды контролируются на следующие компоненты: азот аммонийный, нитриты, нитраты, БПК, железо общее, хлориды, сульфаты, нефтепродукты, взвешенные вещества, медь, свинец, кадмий, мышьяк, цианиды. Отбор проб производится специалистами независимой организации, после чего пробы воды сдаются в аккредитованную лабораторию для проведения исследования.

Экологическое состояние поверхностных вод в районе проектируемых производственных объектов оценивается как допустимое.

Качество подземных вод.

Единственным коллектором подземных вод в районе месторождений является зона открытой трещиноватости рифей-палеозойских скальных пород и их коры выветривания.

Водоупорные породы здесь представлены неогеновыми глинами мощностью до 3-5 м. Распространены они лишь в северной части Южно-Леонидовского месторождения и были вскрыты северным бортом опытного карьера.

Для контроля за ходом отработки запасов подземных вод в процессе осушения месторождений, с последующей их оценкой по промышленным категориям, а также для оценки степени влияния хозяйственной деятельности ТОО «Брендт» на окружающую среду, в частности на подземные воды, в процессе разработки месторождений производится мониторинг подземных вод.

Полноценный мониторинг ведется с ноября 2016 г., со времени создания мониторинговой сети, состоящей из 4-х наблюдательных скважин (№ 2н-5н), целенаправленно расположенных выше и ниже по потоку подземных вод, вокруг промплощадки, являющейся возможным источником загрязнения подземных вод.

При расширении производства в 2022 г. планируется бурение еще 2-х наблюдательных скважин. Одна ниже 1 зоны Южно-Аккаргинских карьеров по направлению к р. Тобол. Другая ниже рудника Исмагиловский по направлению также к р. Тобол.

Таблица 5

План-график контроля поверхностных вод в районе расположения промплощадки

Место отбора	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
р. Тобол выше и ниже промплощадки	Азот аммонийный	1 раз в год (3 квартал)	Аккредитованная лаборатория	Общий химический анализ
	Нитраты			
	Нитриты			
	Хлориды			
	Сульфаты			
	Медь			
	Свинец			
	Кадмий			
	Нефтепродукты			
	Цианиды			
	Взвешенные вещества			
	Алюминий			
	Медь			
	Свинец			

Таблица 6

Результаты анализов проб поверхностной воды р. Тобол в 2023 г.

Показатели	Место отбора р. Тобол выше промплощадки	Место отбора р. Тобол ниже промплощадки
Аммоний	0,1	0,1
Хлориды	162,0	166,0
Сульфаты	60,0	58,0
Нитраты	4,0	4,0
Нитриты	<0,01	<0,01
Свинец	<0,001	<0,002
Кадмий	<0,001	<0,001
Медь	0,002	0,003
Мышьяк	<0,01	0,01
Гидрокарбонаты	238,0	232,0
Цианиды	<0,01	<0,01

Наблюдения за уровнем режимом подземных вод производятся по наблюдательным скважинам № 2н-5н, а также по положению уровня воды в карьерах.

Наблюдения за уровнем режимом по скважинам и в карьерах проводятся не реже одного раза в месяц, учащаясь до одного раза в декаду, в зависимости от изменения факторов, обуславливающих резкое изменение темпов подъёма или снижения уровня (паводок, резкая углубка карьера или забора воды и т.п.).

Степень загрязнения подземных вод фильтрационными водами объектов загрязнения (промплощадка, УКВ, ГМЦ), помимо замеров уровня подземных вод, контролируется комплексно путем опробования карьерных вод Аккаргинского карьера, расположенного в 350-400 м вниз по потоку от источника загрязнения, тем самым избегая отслеживания ее по скважинам на пути транзита.

При утечке технологических вод из объектов загрязнения, отслеживаемой в первую очередь по характеру изменения уровня подземных вод в ближайших к ним наблюдательных скважинах № 4н и 5н, производится отбор проб воды и из данных скважин и скважин № 2н и 3н.

Неотъемлемыми объектами мониторинга являются и скважина № 6г, а также отработанные и действующие карьеры.

Отбор проб по наблюдательным скважинам проводится 2 раза в год (2 и 3 квартал). Отбор проб производится специалистами независимой организации, после чего пробы воды сдаются в аккредитованную лабораторию для проведения исследования.

Таблица 7

**Паспортные данные наблюдательных скважин, пробуренных при разведке
Аккаргинской группы месторождений золота**

Поле- вой № сква- жины	Дата бу- рения: <u>Начало</u> / окончание	Краткое геологическое описание пород	Геологи- ческий индекс возраста пород	Глубина зале- гания слоя, м		Мощ- ность слоя, м	Конструкция скважин		Устан. уровень воды от дневной поверхности, м Его абс. отметка	Дебит, л/с ----- Пониже- ние, м	Удель- ный дебит, л/с м
				от	до		Наименование, диаметр ко- лонны, мм	Интервал обсад- ки, фильтра, м от - до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2н (набл)	<u>16.10.16 г</u> 18.10.16 г	Координаты 51°32'33"/ с. ш. 61°08'47"/ в. д. отметка устья – 315 м									
		Суглинок желто-серый (глинистая кора выветривания)	eMz	0,0	5,0	5,0	глухие 168	0,0-5,2	<u>6,3</u> 308.7	<u>0,06</u> 3,1	0,019
		Серпентиниты темно-серо-зеле- ные, в инт. 45-50 м – глинистые	Pz	5,0	50,0	45,0	без обсадки 132	5,2-50,0			
3н (набл)	<u>19.10.16 г</u> 21.10.16 г	Координаты 51°32'36"/ с. ш. 61°09'04"/ в. д. отметка устья – 312 м									
		Суглинок желто-серый (глинистая кора выветривания)	eMz	0,0	17,0	17,0	Глухие 168 без обсадки	0,0-17,4	<u>4,0</u> 308,0	<u>0,08</u> 17,5	0,005
		Серпентиниты темно-серо-зеленые	Pz	17,0	50,0	33,0	132	17,4-50,0			
4н (набл)	<u>05.11.16 г</u> 07.11.16 г	Координаты 51°31'55"/ с. ш. 61°08'43"/ в. д. отметка устья – 311 м									
		Глинистая кора выветривания, пестроцветная с включениями об- ломков	eMz	0,0	40,0	40,0	Глухие 140 без обсадки 132	0,0-25,0 25,0-40,0	<u>18,6</u> 292,4	<u>0,03</u> 5,4	0,006
5н (набл)	<u>03.11.16</u> 04.11.16	Координаты 51°32'00"/ с. ш. 61°09'10"/ в. д. отметка устья – 305 м									
		Суглинок желто-коричневый (гли- нистая кора выветривания)	eMz	0,0	5,0	5,0	глухие 140 без обсадки	0,0-7,7	<u>10,6</u> 294,4	<u>0,5</u> 3,8	0,132
		2Серпентиниты выветрелые, в инт. 7-23 м - крепкие, в интервале 23-30 м – раздробленные до щебенистого состояния	Pz	5,0	30,0	25,0	без обсадки 112 без обсадки 93	7,7-25,0 25,0-30,0			

Таблица 8

План-график контроля подземных вод в районе расположения промплощадки

Место отбора	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
Наблюдательные скважины - 2н, 3н, 4н, 5н, 6г (фон)	рН	2 раза в год (2 и 3 квартал)	Аккредитованная лаборатория	Общий химический анализ
	Азот аммонийный			
	Железо общее			
	Хлориды			
	Сульфаты			
	Нитраты			
	Нитриты			
	Цианиды			
	Взвешенные вещества			
	Алюминий			
	Медь			
	Свинец			

Таблица 9

Результаты анализов проб подземной воды из наблюдательных скважин в 2023 г.

Показатели	Место отбора				
	Скв.2н	Скв.3н	Скв.4н	Скв.5н	Скв.6г
Аммоний	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	<0,1
Хлориды	101,0	173,0	72,0	175,0	272,0
Сульфаты	46,0	68,0	17,0	169,0	115,0
Нитраты	<2,0	<2,0	5,0	<2,0	<2,0
Нитриты	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,07
Свинец	<0,001	0,001	<0,001	0,001	-
Кадмий	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Медь	0,002	0,005	0,002	0,001	-
Мышьяк	0,04	0,01	<0,01	0,01	0,04
Гидрокарбонаты	396,0	500,0	287,0	134,0	384,0
Цианиды	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Химический состав почвы и осадочных отложений.

Проводимые работы по условиям почвообразования относятся к зоне черноземов, подзоне южных черноземов. Почвенный покров неоднородный. Разнообразие почв района обусловлено геолого-геоморфологическими особенностями разных частей территории. Зональные черноземные почвы имеют небольшую мощность гумусового горизонта, очень неровную нижнюю границу этого горизонта и повышенное содержание гумуса.

Значительное распространение имеют черноземы карбонатные, формирующиеся на карбонатных глинах и отличающиеся неблагоприятными физическими свойствами, зависящими от тяжелого механического состава. Но, в общем, они относятся к категории плодородных, за исключением мало пригодных для земледелия так называемых черноземов слитных, распространенных главным образом по краям затопляемых весной низин.

На прилегающую к участку территорию будет воздействовать пыль, выделяющаяся при проведении горных работ.

Оседаемая пыль химически не активна, так что проявление негативных изменений таких как: увеличение кислотности (щелочности), изменение состава обменных катионов, загрязнение органическими соединениями и угнетение почвенной биоты на рассматриваемой территории не ожидается.

Мониторинг почв на предприятии ТОО «Брендт» осуществляется согласно Программе производственного экологического контроля (ПЭК), где предусматривается контроль за загрязнением почвенного покрова на границе СЗЗ.

Мониторинг состояния почв включает:

- своевременное выявление изменений состояния земель, их оценку, прогноз и выработку рекомендаций по их предупреждению и устранению последствий негативных последствий;

- информационное обеспечение данными для ведения государственного земельного кадастра.

При проведении работ по производственному мониторингу воздействия предусматривается изучение почв в 5 точках: точки № 1, 2, 3, 4, 5 – на границе СЗЗ месторождения Аккаргинского рудного поля, точка № 5 – фоновая (в удалении от предприятия).

Отобранные пробы почвы контролируются на содержание тяжелых металлов (спектральный анализ на 17 элементов: марганец, свинец, ванадий, хром, кобальт, никель, молибден, олово, литий, медь, иттербий, цинк, серебро, мышьяк, кадмий, сурьма, фосфор).

Контроль состояния почв проводится 1 раз в год на границе санитарно-защитной зоны. Отбор проб почв проводится в сентябре-октябре.

Таблица 10

Почвенный покров (на границе СЗЗ – т. 1, 2, 3, 4 и 5 (фон))

Точки отбора	Наименование загрязняющих веществ	Фактическая концентрация, мг/кг	Норма ПДК, мг/кг
Протокол испытаний № 678 от 11.12.2020 г.			
т.1 на границе СЗЗ	Марганец	1000	1500
	Свинец	30	32
	Ванадий	150	150
	Кобальт	15	15
	Мышьяк	<100	100
т.2 на границе СЗЗ	Марганец	1500	1500
	Свинец	15	32
	Ванадий	100	150
	Кобальт	12	15
	Мышьяк	<100	100
т.3 на границе СЗЗ	Марганец	1500	1500
	Свинец	20	32
	Ванадий	150	150
	Кобальт	15	15
	Мышьяк	<100	100
т.4 на границе СЗЗ	Марганец	1500	1500
	Свинец	20	32
	Ванадий	150	150
	Кобальт	15	15
	Мышьяк	<100	2
т.5 (фон)	Марганец	1200	1500
	Свинец	20	32
	Ванадий	100	150
	Кобальт	10	15
	Мышьяк	<100	100

Таблица 11

**ПЛАН-ГРАФИК
контроля за состоянием почв**

№ источника на карте-схеме предприятия	Производство, цех, участок	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
1	2	3	4	5	6
т.1-4, 5 (фон)	Месторождение Тобольская площадь (СЗЗ - 1000 м)	Спектральный анализ на 17 элементов: марганец, свинец, ванадий, хром, кобальт, никель, молибден, олово, литий, медь, иттербий, цинк, серебро, мышьяк, кадмий, сурьма, фосфор	1 раз в год (3 квартал)	Аккредитованная лаборатория	Спектральный анализ

3.4. Информация о биологической среде

Характеристика растительного мира района.

Житикаринский район отличается своеобразием природных условий, определяемых ее внутриматериковым положением на стыке Урала, Западно-Сибирской низменности, складчатой страны и значительной протяженности с севера на юг. В соответствии с почвенной зональностью с севера на юг выделяются 4 растительные зоны: лесостепная, степная, полупустынная и пустынная. Помимо того, что для каждой зоны растительности плоских суглинистых междуречий в области развиваются псамофильные варианты растительных на песчаных равнинах, петрофитные – на каменистых склонах предгорий, голофитные – на засоленных низких озерных и речных террасах. В лесостепи, занимающей небольшие участки междуречных равнин на северо-востоке области, распространены березовые и осино-березовые колки, сочетающиеся с луговыми богаторазнотравно-злаковыми степями. На черноземах степной зоны развиваются умеренно-засушливые и засушливые разнотравно-ковыльные степи; на темно-каштановых и каштановых почвах сухие типчаково-ковыльные степи, распаханые в наши дни до 80%. По берегам рек распространены кустарниковые заросли (ивы – пятитычинковая, пепельная, корзиночная, черемуха обыкновенная, жимолость татарская и др.).

Растительный покров степей различается в зависимости от положения в северной или южной подзоне (с черноземами обыкновенными или южными), некарбонатности или карбонатности почв, но, в общем, в них господствуют ковыли красный, Лессинга, Коржинского, тырса, типчак, а из разнотравья – шалфей степной, зопник клубненосный, полынок, эстрагон и др.

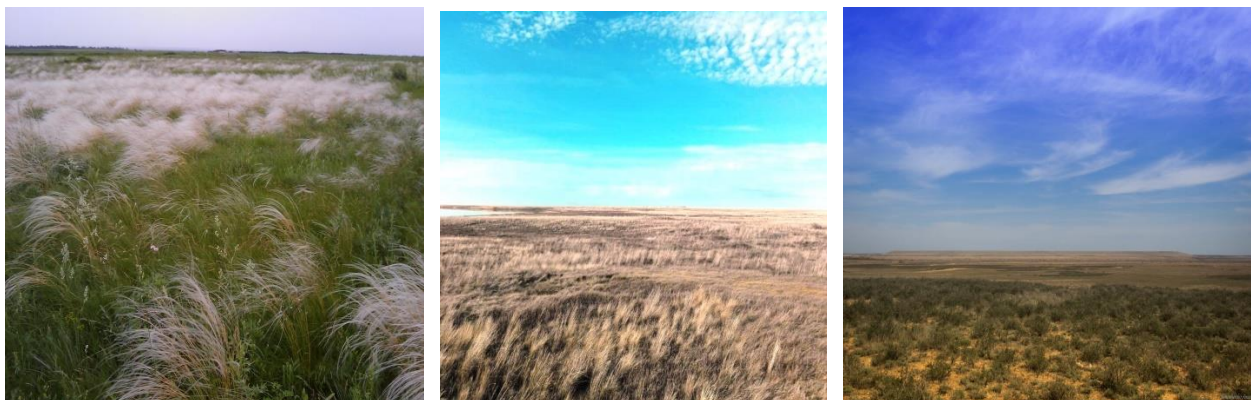
Среди растений степной зоны широко встречаются лекарственные. Например, бессмертник, зверобой, шиповник, валериана. Облик степи меняется в течение всего лета. Яркой и многокрасочной степь бывает только в период кратковременной весны. В июле трава уже выгорает и желтеет. Растительность, покрывающая нераспаханные участки, состоит из злаков и разнотравья. Здесь много ковыля с красноватыми стеблями, кустистого типчака, пырея с ползучим корневищем.

Территория месторождений Аккаргинского рудного поля находится в засушливой природно-климатической зоне Костанайской области в подзоне южных черноземов. Растительный покров обследованной территории формируется в пределах подзоны разнотравно - красноковыльно-ковыльковых степей на южных черноземах. Здесь преимущественно распространены засухоустойчивые растения представленные главным образом дерновинными злаками (ковыли, типчак, тонконог) с участием травянистых многолетников из разнотравья и полукустарников.

Наибольшую опасность в ходе отработки месторождений на почву и растительность окажет загрязнение через атмосферу токсичными выбросами (диоксид серы и азота, цианиды и др.), которые будут образовываться в ходе эксплуатации.

Анализ результатов расчетов максимальных концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, создаваемыми источниками выбросов, максимальные концентрации загрязняющих веществ и группы суммаций в контрольных точках на границе 1000 м санитарно-защитной зоны не превышают предельно-допустимых значений 1 ПДК.

Редкие, исчезающие, естественные пищевые и лекарственные растения в границах СЗЗ проектируемого объекта отсутствуют. Изменения видового состава растительности, ее состояния, продуктивности сообществ, пораженность вредителями в районе намечаемой деятельности не отмечаются.



Характеристика животного мира района

Наземная фауна. В степи водится много животных, приспособившихся к жизни на открытых степных пространствах. К степным млекопитающим относятся суслики, тушканчики, полевые мыши, степные пеструшки. Эти грызуны причиняют большой вред посевам.

Здесь встречаются и сурки - разновидность крупных сусликов. Сурки и суслики, устраивая норку, выбрасывают землю на поверхность, образуя бугры. В местах, где обитают тушканчики, суслики, полевые мыши, можно встретить и таких хищников, как горностаи, степной хорек, барсук, лисица. Они относятся к промысловым животным с ценным мехом. Повсеместно в степи встречается основное животное этой зоны - волк. Из хищных птиц встречаются степной орел, степной лунь, коршун. Из пресмыкающихся встречаются ящерицы, ужи и гадюки.

Авифауна. Особенно заметны изменения в летней и зимней орнитофауне района. На смену многочисленным птицам, улетевшим к местам зимовок на юг, появляются северные гнездящиеся виды, прилетающие на зиму в пределы района: свистель, снегирь, кедровка и некоторые другие. Вместе с немногочисленным местными видами, остающимися на зиму, они образуют весьма своеобразный зимний комплекс авифауны. В последние годы этот комплекс пополняется за счет оставшихся на зиму скворцов, некоторых чаек и уток.

По берегам рек и озер, особенно в камышовых зарослях гнездятся утки. Весной и осенью встречаются лебеди, гуси, казарка, журавли. В районе водятся беркуты, коршуны, скворцы, куропатки, грачи, соловьи, дикие голуби, ласточки, чайки, стрижи, нырки, кулики, ракиты, сороки, дятлы и т. д.

При анализе современного состояния животного мира выделяются участки различной степени нарушенности состояния природной среды. К наиболее нарушенным участкам отнесены территории, где прослеживается сочетание наиболее неблагоприятных природных и антропогенных факторов, при взаимодействии которых интенсифицируются процессы опустынивания, образуются «техногенные зоны». В районе ведения работ отсутствуют места гнездования или скопления птиц. Через рассматриваемый участок не проходят пути сезонных миграций животных.

За последние несколько десятилетий по естественным причинам и вследствие влияния антропогенных факторов на территории всей области изменились как ареалы ряда видов животных, так и их численность. В частности, начавшийся интенсивный процесс распашки земель, поднятия целины повлиял на изменение ареала многих животных.

В расселении животных существенное значение имеют транспортные пути, в частности грунтовые дороги и старые скотопогонные тракты.

Существенное влияние на жизнь животных в районе исследований оказало интенсивное развитие животноводства в период 50-70-х годов. За относительно короткий срок значительно сократились площади ландшафтов, трансформировалась растительность, в результате чего многие виды животных лишились естественных местообитаний и сократилась их численность.

Абиотические факторы (многоснежье и засуха) следует отнести к категориям ведущих факторов, контролирующих численность этих животных в природе.

Резкие отклонения от обычного хода погодных условий, как правило, захватывают большие территории. Реализация этих факторов происходит путем увеличения гибели непосредственно от бескормицы или вследствие усиления действия, например, во время засухи биотических факторов (хищники, болезни).

Способность совершать быстрые перемещения на значительные расстояния и уходить из зоны действия засухи не устраняет полностью вредного воздействия этих факторов, а лишь частично ослабляет их действие.

Особо охраняемых, редких и исчезающих видов животных в зоне влияния рассматриваемой территории нет.

Воздействие на животный мир выражается тремя факторами: через нарушение привычных мест обитания животных; посредством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, которые оседая, накапливаются в почве и растениях, а также влияния внешнего шума.

Одним из факторов, влияющих на состояние животного мира, является нарушение привычных, и свойственных каждому виду мест обитания животных.

На существующее положение на территории месторождения произошла адаптация животных к присутствию на данной территории людей и техники.

Немаловажную роль во влиянии на состояние животного мира играет фактор внешнего шума. Обитающие, на близлежащих территориях животные, адаптировались к влиянию внешнего шума. Прекращение производственной деятельности исключит данный вид воздействия на животных.

В целом оценивая воздействие на животных, обитающих на территории месторождения, восстановление и увеличение численности обитающих здесь видов животных возможно при окончательной ликвидации месторождения и прекращения ведения горных работ на территории.

3.5. Информация о геологии месторождения

Стратиграфия, магматизм, тектоника.

В геологическом строении месторождений участвуют отложения верхнего протерозоя, верхнего девона и кайнозоя.

Отложения верхнего протерозоя развиты достаточно широко и примыкают с запада и востока к Аккаргинскому массиву и являются рудовмещающими породами

для Южно-Аккаргинского месторождения (Рис. 3). Эти толщи представлены углисто-глинистыми, углисто-кремнистыми, кремнисто-хлоритово-глинистыми сланцами с прослоями и линзами кварцитов, алевролитов и песчаников.

Отложения, отнесенные к верхнему девону, широко развиты в пределах Южно-Леонидовского месторождения и Исмагиловской рудной зоны, выполняя син-клинальную структуру между западным и центральным ветвями Джетыгаринского глубинного разлома, фиксируемые северными относительно маломощными ответвлениями Центрального и Восточного Аккаргинского массивами ультрамафитов. Они представлены песчаниками, алевролитами, углистыми, глинисто-слюдистыми сланцами и линзами мраморизованных известняков.

Мезозойские коры выветривания пользуются широким развитием и подразделяются на линейные и площадные. Наиболее мощные площадные коры выветривания (до 80 м) развиты над глинистыми и углисто-глинистыми сланцами, менее мощные (до 50 м) над серпентинитами, песчаниками и известняками. Линейные коры выветривания приурочены, в основном, к зонам тектонических разломов и достигают мощности до 140 м и более.

Кайнозойские отложения распространены повсеместно, представлены гипсоносными глинами и делювиальными суглинками, которые несогласно перекрывают коренные породы и их коры выветривания. Мощность рыхлых отложений до 20 м.

Из интрузивных пород в пределах площади месторождений широко развиты серпентиниты Аккаргинской группы массивов и подчиненно-дайковый комплекс. С востока рудное поле окаймляется Барамбаевским массивом гранитоидов.

Аккаргинский ультрамафитовый интрузив представлен несколькими меридионально вытянутыми массивами – Восточным, Центральным и Западным и их ответвлениями (Рис. 3).

Восточный массив самый крупный, приурочен к восточной ветви Джетыгаринского разлома. В южной части он имеет ширину до 1500-1600 м. На севере прослеживается в виде двух узких полос. Падение контактов массива в основном западное, под углом 70-85°, в отдельных случаях крутое восточное. Восточный контакт с верхнепротерозойскими сланцами фиксирует восточную ветвь Джетыгаринского глубинного разлома. С запада к массиву примыкают верхнедевонские отложения.

Центральный массив расположен к западу от восточного массива и на севере соединяется с Восточным и, в виде узкой полосы, протягивается на север на несколько километров. Мощность Центрального массива около 400 м. Падение контактов восточное под углами 60-80°, иногда вертикальное. С востока контактируют с верхнедевонскими сланцами, песчаниками, алевролитами, известняками, а с запада с верхнепротерозойскими сланцами. К югу Восточный и Центральный массивы расходятся и прослеживаются в виде двух полос,

Западный массив расположен на расстоянии 1000-1500 м к западу от Центрального массива в сланцах алексеевской свиты верхнего протерозоя. Западные контакты Центрального и Западного массивов фиксируются глубинными разломами (Рис. 3).

Дайковый комплекс развит в серпентинитах, также и в приконтактной полосе вмещающих пород. Широко распространены дайки андезитовых и диоритовых порфиритов и габбро. Мощность даек колеблется от первых до нескольких десятков метров. По простирацию они прослеживаются на 20-25 м, реже до 200 м.

Структура рудного поля. В структурном плане площадь Аккаргинского рудного поля расположена в зоне Джетыгаринского разлома. Пликативная тектоника

представлена антикли-нальной структурой, образованной сланцевой толщей верхнего протерозоя, а в центральной части – синклинальной складкой с терригенно-карбонатными и углефицированными отложениями верхнего девона, разделяющей Центральный и Восточно-Аккаргинский массивы.

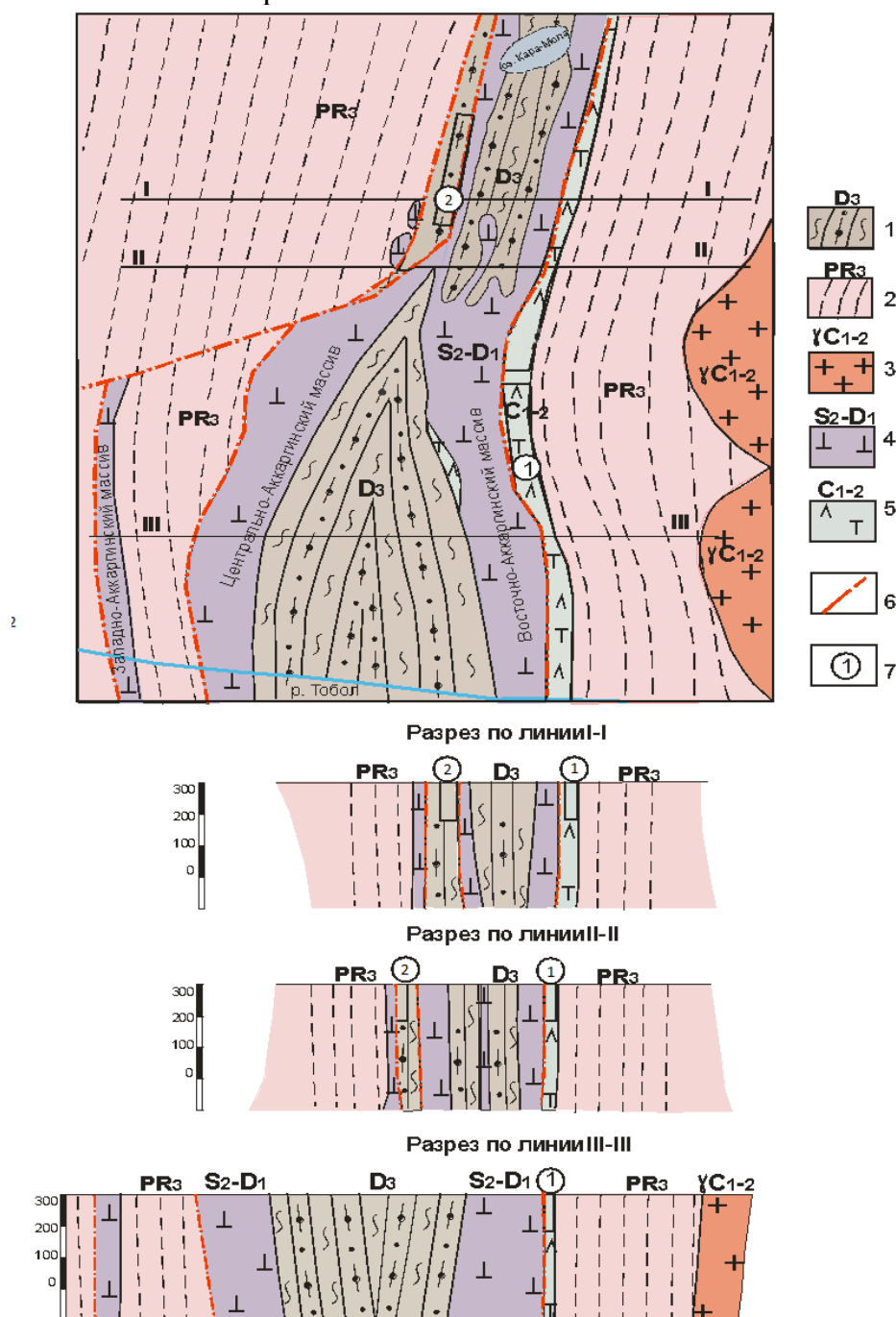


Рис. 3. Схематическая геологическая карта Аккаргинского рудного поля:
 1 – Верхний девон (глинистые, серицита-глинистые, кварцево-глинисто-слюдистые сланцы, алевролиты, песчаники и конгломераты); 2 – Верхний протерозой (глинисто и углисто-глинистые, глинисто-кремнистые и др. сланцы); 3 – плагииграниты, плагиигранит-порфиры, граниты; 4 – серпентиниты; 5 – лиственитизация; 6 – тектонические нарушения; 7 – контуры месторождений и их номера: 1 – Южно-Аккаргинское, 2 – Южно-Леонидовское

В связи с отсутствием среди верхнепротерозойских отложений маркирующих горизонтов установить здесь складчатость более высокого порядка не представляется возможным. В целом они, как известно по району, смяты в крутые и узкие складки, запрокинутые на восток. Простираие складок север-северо-восточное, падение крутое западное, залегание моноклиналиное.

Синклиналиная складка также имеет меридиональное простираие с крутым падением крыльев, которые осложнены тектоническими нарушениями.

Дизъюнктивная дислокация имеет широкое развитие и выражена как долгоживущими региональными разломами, так и более мелкими нарушениями.

Джетыгаринский глубинный разлом прослеживается в меридиональном направлении на протяжении 150 км. В пределах Аккаргинского рудного поля Джетыгаринский разлом представлен тремя ветвями – восточной, центральной и западной. Восточная ветвь является основной и характеризуется приуроченностью к ней выдержанного по простираию восточного ответвления ультраосновного массива. Западная ветвь является межформационным срывом, разделяющим сланцевую пачку верхнего протерозоя и терригенно-карбонатные породы верхнего девона. Центральная и западная ветви фиксируются цепочкой мелких тел серпентинитов.

В целом ветви Джетыгаринского разлома являются рудоконтролирующими структурами, к которым приурочены рудные тела. Падение разломов крутое западное под углами 65-75°. Кроме субмеридиональных долгоживущих разломов, развиты также тектонические нарушения субширотного, северо-восточного и северо-западного направлений сбросо-взбросового характера.

Район осложнен складками и разрывными нарушениями. Девонские отложения заполняют ядро крупной синклинали, которая разделяет Центральный и Восточно-Аккаргинский массивы.

Гидротермально-метасоматические изменения пород. Рудовмещающей структурой следует признать зону Джетыгаринского глубинного разлома, протягивающегося почти на 40 км в субмеридиональном направлении, обусловившую формирование сети разноориентированных трещин. Последние были интенсивно проработаны рудоносными растворами с образованием мощной, выдержанной линейной зоны прожилково-вкрапленной минерализации с золотом. В целом зона имеет линейную морфологию, строгую субмеридиональную ориентировку и крутое падение под углом 60-75° западное - на Южно-Аккаргинском месторождении, восточное - на Южно-Леонидовском месторождении.

Рудовмещающими породами являются терригенно-осадочные отложения верхнего девона и верхнего протерозоя, контактирующие с серпентинитами и листвинитами ультрамафитового комплекса.

Площадь Аккаргинского рудного поля отличается двумя особенностями:

- плохой обнаженностью и мощными корами выветривания;
- повсеместной, обычно, глубокой измененностью пород с превращением их в метасоматиты и гибридные породы.

В структурном плане зона минерализации месторождений Аккаргинского рудного поля приурочена к контакту ультрамафитов и тяготеет к обломочно-терригенным образованиям, но также часто отмечается и в серпентинитах.

Околорудные изменения на месторождениях представлены лиственитизацией серпентинитов, окварцеванием, карбонатизацией углистых, глинистых сланцев. Листвениты в серпентинитовом массиве составляют краевую эндоконтактную зону, почти непрерывно протягивающуюся по контакту с глинистыми сланцами. Они формируют неправильные, близкие к пластообразным тела мощностью 10-15 м.

Глинистые, углисто-глинистые сланцы в зоне разлома рассланцованы, местами смяты или раздроблены, метасоматически изменены - серицитизированы, окварцованы, хлоритизированы, карбонатизированы. Окварцевание и карбонатизация обычно развиваются согласно сланцеватости, встречаются и секущие жилки. Раздробленные зоны также заполняются кварцем и карбонатами. Дайковые породы в зоне разлома также подвержены карбонатизации, окварцеванию, хлоритизации, иногда пиритизированы. Мощность гидротермально-метасоматически измененной зоны в общей сложности составляет около 40-60 м.

Морфология и параметры рудных тел месторождений Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское. *Южно-Аккаргинское месторождение* приурочено к зоне восточной ветви Джетыгаринского глубинного разлома. Зона разлома фиксирует восточный контакт Восточно-Аккаргинского массива ультраосновного состава и верхнепротерозойских сланцев алексеевской свиты. Практически повсеместно развит дайковый комплекс диоритового состава. Рудные зоны узкой, прерывистой полосой прослеживаются на расстояние более 17 км.

Вмещающими породами для рудных тел являются коры выветривания по породам различного состава, чаще всего углисто-графитистым, кварц-серицит-глинистым, по метасоматитам и в подчиненных количествах по дайковым породам, зоне оталькования и лиственитам. Рудные тела по составу не отличаются от вмещающих пород и их границы выделяются только по данным опробования.

Падение рудных тел на Южно-Аккаргинском месторождении западное, согласное с падением сланцеватости вмещающей сланцевой пачки и контактов ультраосновных массивов. Характер распределения золотого оруденения весьма неравномерный.

Основной полезный компонент – золото. В рудах Южно-Аккаргинского месторождения преобладает (около 55-60 %) крупное золото размером более 0,07 мм. Минимальные размеры золота составляют порядка 0,008-0,006 мм. Максимальный размер золотин достигает 0,36 мм, средний размер – 0,08 мм.

Основная масса золота заключена в кварц-слюдистых разностях. Пластинчатые золотины ориентированы параллельно и под различными углами к слюдяным чешуйкам. Поверхность пластин неровная, границы зазубрены. Золото отмечается также в порах и пустотах гидроокислов железа в виде неправильных форм, извилисто-ажурных обособлений, а также удлинённых выделений типа свободного золота за счет освобождения его из кристаллической решетки пирита.

Рудоносная зона месторождения в большинстве случаев представлена линейно-вытянутыми рудными телами с субмеридиональной ориентировкой. Условно все месторождение разделяется в плане на 15 рудных зон, состоящих из множества рудных тел оконтуренных по вариантам кондиций.

Параметры рудных зон Южно-Аккаргинского месторождения, оконтуренные по бортовому содержанию золота 0,5 г/т показаны в таблице.

Таблица 12

Параметры рудных зон Южно-Аккаргинского месторождения

№ п/п	№ рудной зоны	Параметры рудных зон		
		Длина, м	Ширина max, м	Ширина min, м
1	Рудная зона 1	1001	65,8	20
2	Рудная зона 1.1	190	28,5	6,4
3	Рудная зона 2	347	65,2	11,3
4	Рудная зона 2.1	488	54	21,9
5	Рудная зона 2.2	602	107	40
6	Рудная зона 3	1225	106,8	30
7	Рудная зона 4	672	377	27
8	Рудная зона 5	395	91	35
9	Рудная зона 6	356	148	27
10	Рудная зона 7	737	276	20
11	Рудная зона 8	430	245	38
12	Рудная зона 9	414	121	28
13	Рудная зона 10	624	233	38
14	Рудная зона 11	202	58	22
15	Рудная зона 12	278	136	32
16	Аномалия 10	693	242	46
17	А-3	307	188	20
18	Аномалия 20	210	111	15
19	Аномалия 20.1	493	109	25

Данные таблицы показывают, что рудные зоны, оконтуренные по бортовому содержанию золота 0,5 г/т, имеют протяженность от 143 до 1532 м.

Длина мелких рудных тел по простиранию колеблется от 30 до 75 м. Длина основных рудных тел по простиранию колеблется от 90 до 1001 м, по падению – от 15 до 65 м (угол падения варьирует от 60 до 90°). Падение рудных тел – западное.

В большинстве случаев рудные тела имеют сложную морфологию с раздувами до 106 и пережимами до 2 м. Также, не редко, рудные тела осложнены апофизами различных размеров. Рудные зоны № 7,11 и 12 состоят из сильно разрозненных мелких рудных тел. Аномалия 10 - линейно-вытянутую форму в меридиональном направлении с юга на север.

Южно-Леонидовское месторождение, рудные зоны Исмагиловская и Гачкевича приурочены к зоне западной ветви Джетыгаринского глубинного разлома. Зона разлома фиксирует восточный контакт Центрально-Аккаргинского массива ультраосновного состава и осадочных образований верхнедевонского возраста. Рудные зоны, узкой, прерывистой полосой прослеживаются на расстояние более 14 км.

В пределах Южно-Леонидовского месторождения распространены, главным образом, глинистые и серицит-кремнисто-глинистые сланцы, кварцево-глинисто-слюдистые сланцы, алевролиты, песчаники верхнего девона, изредка встречается дайковый комплекс диоритового состава.

На площади месторождения выделяются линейные коры выветривания (приурочены к зонам тектонических разломов и достигают мощности 140 м) и площадные коры выветривания мезозойского возраста, которые перекрыты маломощным чехлом

покровных глин (от первых метров до 10-15 м с возрастанием на север). Морфология рудных тел определяется целым рядом структурных, литологических и магматических факторов.

Основным промышленным минералом является золото. По анализам технологических проб, золото подразделяется на крупное (более 0,07 мм), мелкое (0,001 - 0,07 мм) и дисперсное (менее 0,001 мм). Изучение размеров золота показало, что в рудах Южно-Леонидовского месторождения развито преимущественно мелкое золото, менее 0,07 мм, составляющее более 60-70 %. Минимальные размеры золотин составляют порядка 0,008-0,006 мм, максимальный размер – 0,24 мм, средний размер - 0,05 мм.

Рудоносная зона месторождения в большинстве случаев представлена линейно-вытянутыми рудными телами сложной морфологии с извилистыми контактами и многочисленными апофизами. Ориентировка рудных тел преимущественно субмеридиональная. Условно, все месторождение разделяется в плане на 8 рудных зон, включая зоны Гачкевича в центре и Исмагиловскую на юге.

Параметры рудных зон Южно-Леонидовского месторождения, оконтуренные по бортовому содержанию золота 0,5 г/т показаны в таблице.

Таблица 13

Параметры рудных зон Южно-Леонидовского месторождения

№ п/п	№ рудной зоны	Параметры рудных зон		
		Длина, м	Ширина max, м	Ширина min, м
1	Рудная зона Исмагиловская	647	468	30
2	Рудная зона I-1	364	111	22
3	Рудная зона I-1.1	220	80	18
2	Рудная зона I-2	307	158	34
3	Рудная зона I-3	326	128	37
4	Рудная зона I-4	143	126	20
5	Рудная зона 14_1	640	157	64
6	Рудная зона 14_3	337	127	35
7	Рудная зона 15	565	109	28
8	Рудная зона Гачкевича	229	189	41
9	Рудная зона 16	891	456	37
10	Рудная зона 16.1	640	256	42
11	Рудная зона 17	259	242	55
12	Рудная зона 18	761	90	30
13	Рудная зона 19	320	136	32

Данные таблицы показывают, что рудные зоны, оконтуренные по бортовому содержанию золота 0,5 г/т, имеют протяженность от 43 до 1823 м. Длина мелких рудных тел по простиранию колеблется от 40 до 78 м. Длина основных рудных тел по простиранию колеблется от 132 до 653 м, по падению – от 30 до 115 м (угол падения варьирует от 60 до 90°). Падение рудных тел – восточное.

В большинстве случаев рудные тела имеют сложную морфологию с раздувами до 163 м и пережимами до 3,5 м. Также, не редко, рудные тела осложнены апофизами различных размеров. Рудная зона № 14 имеет изометричную форму. Исмагиловская рудная зона имеет подковообразную форму и состоит из разрозненных мелких руд-

ных тел. Зона Гачкевича представлена рудным телом слабо вытянутой формы северо-западного направления.

Промышленные кондиции для открытой отработки окисленных руд месторождений Аккаргинского рудного поля:

- бортовое содержание золота в пробе, включаемой в подсчет запасов при оконтуривании балансовых руд – 0,5 г/т;
- минимальная мощность рудного тела, включаемого в контуры подсчета запасов – 2,
- при меньшей мощности, но высоком содержании золота руководствоваться соответствующим метрограммом – 1,0 г/т*м;
- максимальная допустимая мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов – 3,0 м;
- к забалансовым запасам отнести запасы окисленных руд, оконтуренные по бортовому содержанию золота 0,3 г/т и расположенные как в пределах проектного карьера, так и за пределами проектного карьера.

По состоянию на 01.01.2023г. на Государственном учете полезных ископаемых Республики Казахстан числятся запасы окисленных золотосодержащих руд по сумме категории С₁+С₂ руды – 1253,6 тыс. т, золота - 2060,3 кг; забалансовых запасов руды – 2343,4 тыс. т, золота – 1582,7 кг.

В 2020-2022гг. геологоразведочные работы направлены на изучение перспективных участков, выделенных по результатам геохимических работ на Аккаргинском рудном поле, а также в пределах месторождений, для оценки ранее выявленных рудных зон и сгущения разведочной сети для перевода запасов в более высокие категории.

В результате проведенных геологоразведочных работ на площади Аккаргинского рудного поля доизучены известные и выявлены новые рудные зоны с кондиционными содержаниями золота. На основании полученных положительных результатов выполненных геологоразведочных работ произведен пересчет запасов окисленных руд месторождений Аккаргинского рудного поля по действующим кондициям для условий открытой отработки по состоянию на 02.01.2023 г. в следующих количествах:

Таблица 14

Таблица подсчета запасов окисленных золотосодержащих руд месторождений Аккаргинского рудного поля по состоянию на 02.01.2023 г.

Полезное ископаемое	Ед. изм.	Балансовые запасы			Заб. за- пасы
		C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂	
Южно-Аккаргинское					
руда	тыс.т	800,79	166,16	966,95	3 075,37
золото	кг	1 191,20	193,38	1 384,58	2 273,93
содержание золота	г/т	1,49	1,16	1,43	0,74
Южно-Леонидовское					
руда	тыс.т	799,86	286,66	1 086,52	2 443,59
золото	кг	1 072,77	302,74	1 375,51	1 438,05
содержание золота	г/т	1,34	1,06	1,27	0,59

В соответствии с горнотехническими условиями система разработки в карьере принята транспортная, уступная, нисходящими горизонтальными слоями с транспортировкой вскрышных пород во внешний отвал, а добытой руды на промежуточный рудный склад.

Принятая система разработки обусловлена наклонным залеганием рудных тел, их небольшими размерами и невозможностью размещения отвалов вскрышных пород в выработанном пространстве карьера.

Выемочной единицей для каждого рудного тела в карьере принят уступ высотой 10 м. Все уступы имеют относительно одинаковые горно-геологические условия, отработка их по данному проекту предусматривается одной системой разработки. Разработка уступа осуществляется поперечными заходками со стороны висячего бока вкрест простирания рудных тел.

Исходными данными для проведения оптимизации глубины открытой добычи и анализа отработки месторождений Аккаргинского рудного поля послужили каркасные и блочные модели рудных тел по бортовому содержанию Au 0.5 г/т (Рис. 2.3, 2.4) по состоянию на 02.01.2023 г., а также цифровая модель поверхности района.

Для определения глубины карьеров, была проведена оптимизация в ГГИС «Micromine» по алгоритму Лерча-Гроссмана. На основании полученных оптимизированных оболочек, были построены инженерные карьеры.

В таблице 16 приведены общие геологические запасы окисленных руд и металла по блочной модели.

Основные проектные параметры карьеров приведены в таблице 15.

Месторождения Аккаргинского рудного поля относятся к равнинному типу.

Вскрытие горизонтов карьеров будет осуществляться скользящими съездами. Основная часть запасов будет вскрываться наклонными траншеями и скользящими транспортными съездами. В ходе углубки карьеров будут формироваться внутрикарьерные автодороги (наклонные транспортные бермы). Руководящий уклон внутрикарьерных автодорог принимается равным – 80 %.

При вскрытии очередного горизонта углы наклонных траншей выполаживаются, далее данная вскрывающая выработка переходит в разрезную траншею.

Между погашенными уступами оставляются бермы безопасности шириной 5 м. Принятая ширина берм безопасности обеспечивает возможность их очистки.

Карьерные автотранспортные бермы связываются автодорогами с отвалом пустых пород и рудным складом.

Учитывая сложное строение рудных тел, а также протяженность месторождений, была принята схема вскрытия скользящими съездами. Трасса автодороги с выездом на поверхность была рассчитана с учетом обеспечения стабильной работы карьеров, позволяющая как вывоз пустой породы на отвалы, так и доставку руды на фабрику.

Запроектированная система вскрытия предусматривает на первом этапе добычу траншеями, и параллельно на отработанных траншеях будет проводиться опережающая эксплоразведка, и геологоразведка. После отработки рудных зон траншеями до проектной отметки выемка руды после данных по эксплоразведки, остаток руды ниже проектной отметки отрабатывается экскаватором по параметрам на глубину черпания только по рудным телам.

На втором этапе после получения результатов по геологоразведке, и эксплоразведке, предусмотрено перепроектирование карьеров. Рассредоточение общего грузопотока на рудо- и породопотоки, что обеспечивает гибкость системы в целом и надежность транспортировки горной массы. Это позволяет обеспечить вскрытие всего горизонта карьеров и подготовить необходимый норматив запасов для действующих карьеров.

Местоположение устья системы капитальных съездов выбиралось с учетом расположения на поверхности рудных складов и отвалов пород.

Параметры элементов трассы принимались в соответствии с нормами технологического проектирования и параметрами автосамосвалов:

- ширина съездов при двухполосном движении – 18 м;
- ширина съездов при двухполосном движении – 16 м (для руд. зон 2; 5; 6; 9; 17-19)
- продольный уклон съездов – 80 ‰;
- продольный уклон временных съездов и на конец отработки – 80 ‰;
- продольный уклон временных съездов и дорог краткосрочного действия – 90 ‰;
- длина участка примыкания – не менее 20 м.

Для проходки съездов принимается оборудование, которое будет использоваться во время эксплуатации карьеров. Проектом принимается проведение съездов сплошным забоем гидравлическим экскаватором обратная механическая лопата с нижним черпанием, гидравлическим или электрическим экскаватором с прямой лопатой и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи.

Для проходки съездов при вскрытии нижних горизонтов, где предусмотрено однополосное движение принимается экскаватор – обратная гидравлическая лопата с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора с петлевым разворотом автосамосвала.

4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Аккаргинское рудное поле расположено на листе М-41. Геологический отвод общей площадью **188,724** км², в которое находятся Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское золоторудные месторождения. Географические координаты и картограмма расположения участков геологического отвода приведены в таблице 2, рисунок 2.

В период 2019-22 гг. для геологического доизучения и выполнения рекомендаций ГКЗ РК недропользователь продолжил геологоразведочные работы. За это время выполнен ряд поисковых маршрутов с отбором геохимических и шлиховых проб, пройдено 45074 п.м разведочных канав с бороздовым опробованием, проведено целенаправленные поисковое и разведочное бурение скважин - шламовое методом обратной продувки (RC) - 69753 п.м, с гидротранспортом керна (КГК) - 112108 п.м, колонковое бурение - 73278 п.м.

Объемы и виды работ, выполненные за период разведки и эксплуатации месторождений Аккаргинского рудного поля за 2019-2022гг.

Таблица 17

Виды работ	Ед.изм.	2020-2019	2020-2022
1	2	3	4
Колонковое бурение (DDH)	кол-во скв.	296	333
	пог.м	34168.2	39109.8
опробование керновое	проба	28052	32698
КГК бурение (KГK, KГ)	кол-во скв.	2422	2422
	пог.м	110276.9	110276.9
опробование керновое КГК	проба	56054	56054
RC-бурение (RC,SHL)	кол-во скв.	737	1204
	пог.м	24286.5	45466.5
опробование шламовое	проба	22568	43225
Канавы (TR)	кол-во канав	370	568
	пог.м	16507.5	28566.6
опробование	проба	10034	16471
Борозды (BOR)	кол-во борозд	2210	4401
	пог.м	81823.6	203838.2
опробование бороздовое	проба	47298	107971

Запасы месторождений Аккаргинского рудного поля по состоянию на 02.01.2023 г.

Подсчет запасов выполнен по рекомендуемым к утверждению промышленным кондициям для открытой разработки по бортовому содержанию золота 0,5 г/т. Подсчет запасов выполнен в горно-геологической программе «MICROMINE» методом Кригинга. Балансовые запасы в контурах открытой разработки классифицированы, в соответствии со степенью разведанности, по категориям С₁ и С₂.

Запасы руды и металла, подсчитанные по состоянию на 02.01.2023г. для открытой разработки окисленных золотосодержащих руд месторождений Аккаргинского рудного поля утвержденные в ГКЗ РК приведены в нижеследующей таблице:

Таблица 18

Полезное ископаемое	Единицы измерения	Балансовые запасы			Забалансовые
		C1	C2	C1+C2	
Южно-Аккаргинское месторождение					
руда	тыс.т	800.79	166.16	966.95	3 075.37
золото	кг	1 191.20	193.38	1 384.58	2 273.93
среднее содержание					
золото	г/т	1.49	1.16	1.43	0.74
Южно-Леонидовское месторождение					
руда	тыс.т	799.86	286.66	1 086.52	2 443.59
золото	кг	1 072.77	302.74	1 375.51	1 438.05
среднее содержание					
золото	г/т	1.34	1.06	1.27	0.59

На промышленной площадке ТОО «Брендт» расположены следующие отвалы:

1.Существующие породные отвалы карьера рудной зоны 16 объемом 1800,017 тыс. м³, расположенный северо-восточнее карьера и отвал, расположенный с западной стороны карьера, объемом 2580,647 тыс. м³

2.Существующий породный отвал зоны 1 объемом 2011,474 тыс. м³, расположенный на восточном борту карьера.

3.Существующий породный отвал зоны 2 объемом 507,906 тыс. м³, расположенный на восточном борту карьера.

4.Существующий породный отвал зоны 3 объемом 1261,855 тыс. м³, расположенный на восточном борту карьера.

5.Существующий породный отвал зоны 4 объемом 646,033 тыс. м³, расположенный на западном борту карьера.

6.Существующий породный отвал карьера Аномалии объемом 721,916 тыс. м³, расположенный на западном борту карьера.

7.Существующий породный отвал карьера Исмагиловский объемом 70,762 тыс. м³, расположенный на западном борту карьера.

Согласно выполненным расчетам, объем удаляемых пород вскрыши за весь период эксплуатации карьеров составляет 14838 тыс. м³ в целике. С учетом K_p=1,3 объем отвалов 19290 тыс. м³.

Отвалы вскрышных пород размещаются в непосредственной близости возле каждого карьера за границей предельного контура развития карьера на конец отработки. Часть вскрышных пород будут использоваться для строительства технологических автодорог, и строительства ПКВ по мере потребности.

При отработке 3 зоны, так же планируется расширение существующего отвала на восточном борту карьера в северном, северо-восточном направлении, а также формирование 2-го яруса, при отработке 4 зоны планируется расширение существующего отвала в северном, северо-западном направлении.

Таблица 19

Параметры отвалов вскрышных пород и отвала ПРС по зонам

Зона	Объем вскрышных пород (с учетом коэффициента разрыхления – 1,3), тыс. м ³	Кол-во ярусов	Площадь отвала, тыс. м ²	Площадь отвала ПСП, тыс. м ²
1	2	3	4	5
1	1575	1	192	31
1.1	170		4.5	
2.1	319	1	86	5
2.2	637	1	48	6
3	1083	2	196	12
4	499	1	144	-
5	314	1	24	5
6	120	1	33	3.7
7	680	1	100	11.5
8	861	2	77	11.7
9	138	1	12	2.8
10	2484	2	105	18
11	81	1	19	5
11.1		1	7	
12	286	1	34	11
12.1		1	43	11
Исмагиловский	3082	2	158	43
I-1_1	108	1	92	11
I-1	149			
I-2	123	1	90	20
I-3	181			
I-4	63	1	24	5
14.1	803	1	158	29
14.3	75			
15	87	1	62	6
Гачкевича	580	1	343	7
16	371	2	349	36
16.1	497	1		
17	553	1	41	16
17.1				
18	806	1	42	18
18.1			44	
19	297	1	10	2.2
20	70	1	7	1.1
20.1	135	1	43	11
Аномалия 10	1560	2	175	21
A-3	502			

Размещение отвалов потенциально плодородного слоя почв производится вблизи с отвалами вскрышных пород на расстоянии, исключающем попадания вскрышных пород на отвал потенциально плодородного слоя почв в конечной стадии формирования отвала вскрышных пород.

Мощность потенциально плодородного слоя почв в районе разработки Аккаргинского рудного поля принимаем равной 0 - 0,15 м.

Общий объем снятия плодородного слоя почв составляет 990 тыс. м³.

При формировании отвалов вскрышных пород и плодородного слоя почв, углы наклона откосов отвалов, исходя из физико-механических свойств слагаемых пород, приобретут угол естественного откоса в 35 – 40°.

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности строить линии электропередач; - применять металлоемкие экскаваторы;
- возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Таблица 20

Объемы снятия плодородного слоя почв

Зона	Площадь карьера, тыс. м ²	Площадь отвала, тыс. м ²	Площадь складов, тыс. м ²		Объем снятия потенциально плодородного слоя почв, тыс. м ³
			Балансовый склад	Забалансовый склад	
1	2	3	4	5	6
1	144	192	24	25	61.6
1.1	21	4.5			
2.1	71	86	22,5	22,5	30.3
2.2	65	48	13	13	20.9
3	126	196	65	52	65.9
4	137	144	5.7	5.7	43.9
5	27	24	-	-	7.7
6	40	33	7.4	7.4	13.2
7	92	100	24	24	36
8	86	77	36	36	35.3
9	40	12	6	-	8.7
10	129	105	81	33	52.2
11	15	19	11	-	6.8
11.1	7	7			2.1
12	36	34	8,5	8,5	13.1
12.1	14	43			8.6
Исмагиловский	189	1) 158 2) 92	45	45	79.4
I-1_1	15	-	-	-	
I-1	38	-	22	-	2.3
I-2	48	90	28	28	9.0
I-3	43		27,5	27,5	29.1
I-4	17	24	22	-	14.7
14.1	110	158	44	44	9.5
14.3	55				53.4
15	56	62	22,5	22,5	8.3
Гачкевича	40	343	52	1) 27 2) 18	24.5
16	35	349	140	67	72.0
16.1	130				
17	26	41	16	16	108.2
17.1	33				
18	131	42	24	24	19.8
18.1	62	44			
19	47	10	5	-	33.2
20	23	7	45	45	15.9
20.1	43	43			9.3
Аномалия 10	151	175	29	29	18.0
A-3	49				12.9

Высоты отвалов, следующие:

- отвалы плодородного слоя почвы - 10 м;
- отвалы карьеров 3, 8, 10, 16, Исмагиловской и Аномалия 10 зон - 30 м (2 яруса по 15 м);

- отвалы карьеров 1, 1.1, 2.1, 2.2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, I-1_1

I-1, I-2, I-3, I-4, 14.1, 14.3, 15, 16.1, 17, 18, 19, Гачкевича зон - 15 м (1 ярус - 15 м). Ширина берм между ярусами по 20 м. Принципы формирования отсыпки на всех отвалах и складах единые. Параметры автозаезда на отвал и параметры дорог на отвал аналогичны параметрам карьерных автодорог. Отвалообразование осуществляется бульдозером Shantui SD22. Для обслуживания и ремонта отвальных и карьерных дорог используется автогрейдер ДЗ - 98 или аналогичного оборудования.

Сменная производительность бульдозера Shantui SD22, или аналогичного на отвальных работах составляет 1800 м³/м см. Парк бульдозеров составит 2 шт.

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов и производительность бульдозера Shantui SD22 рассчитаны согласно утвержденным в РК Нормам технологического проектирования предприятий, ведущих разработку месторождений открытым способом.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером без дополнительного покрытия. В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

Автосамосвалы должны разгружаться на отвале вне призмы обрушения (сползания) породы, огражденной предохранительным валом высотой не менее 1 м. При отсутствии предохранительного вала не допускается подъезжать к бровке ближе, чем на 5 м.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной и планируемой площадок, должна быть не менее 80 м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера Shantui SD22 или аналогичного типа оборудования.

Календарный план добычи

В соответствии с заданием на проектирование проектом предусматривается промышленная добыча окисленных руд месторождений Аккаргинского рудного поля по рудным зонам 1, 1.1, 2, 2.1, 3 - 12, Исмагиловская, 14, 16, Гачкевича, 17, 18, 19, Аномалия 10.

Способ разработки месторождения – открытые горные работы. Выбор способа разработки обусловлен:

- выходом рудных тел непосредственно на поверхность;
- небольшой глубиной отработки (только окисленные руды);
- рассчитанными экономически целесообразными коэффициентами вскрыши и максимальными глубинами открытой добычи рудных тел месторождения;
- наличием горно-добычной техники.

В процессе опытной отработки месторождений в 2015-2017 гг., а также в промышленных отработки в 2018-2020 гг., физико-механические свойства пород вскрыши и полезного ископаемого не позволили проводить разработку месторождений без применения буровзрывных работ. Поэтому дальнейшая разработка предусматривает применение буровзрывных работ с привлечением подрядных организации, имеющих лицензию на проведение буровзрывных работ, в проекте которых, будут учтены все параметры и расчеты буровзрывных работ, для разрыхления и дальнейшей экскавации.

Границы карьеров определены в зависимости от контуров рудных тел, транспортной схемы, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов и т.д.). Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в промышленную отработку всех вскрываемых на горизонтах разведанных рудных тел с учетом физико-механических свойств вмещающих пород и проектных технологических параметров, размещения наклонных съездов и разрезных траншей на каждом горизонте отработки. Исходные данные для расчета загрязняющих веществ в атмосферу при проведении буровзрывных работ будут отображены в проекте ОВОС, также в проекте ОВОС будут учтены наименования и количество применяемых взрывчатых веществ и будет произведен расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу.

Буровзрывные работы на карьере предусматривается вести подрядными организациями на основании долгосрочного Контракта на приобретение услуг по типовым проектам, разрабатываемыми подрядной организацией и согласованными с Заказчиком.

Для взрывания сухих скважин используется взрывчатое вещество ANFO, для обводненных Powergel 650. Взрывание скважин короткозамедленное, с применением неэлектрической системы взрывания «EXEL». В зависимости от горногеологических условий, селективного взрывания «руда-порода», предусматривается применение диаметров скважин 110, 125 мм с сеткой 2,5х2,5 м (по руде), 3,5х3,5 м (по вскрыше) станки типа ROC L6, ROC L8, или аналогичные китайского производства станки типа Kaishan KY140A.

Таблица 21

Сводный календарный график отработки Аккаргинского рудного поля на 2024-2029 гг.

Годы	Горная масса	Товарная руда	Содержание Au, г/т	Золото, кг	Вскрыша	Объемный вес	Коэффициент вскрыши	Месторождение
	тыс. м ³	тыс. т			тыс. м ³		м ³ /т	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1/2024	338	100	1.30	130	286	1.91	2.9	Южная- Ленидовка
	126	21	1.40	29	115	1.92	5.6	Южная- Аккарга
	246	9	1.32	12	242	2.15	26.6	Южная- Аккарга
	709	77	1.76	135	669	1.86	8.7	Южная- Аккарга
	428	8	1.11	9	424	1.87	9.6	Южная- Аккарга
	953	160	1.44	231	869	1.91	5.4	Южная- Ленидовка
Итого 2024	2800	375	1.46	547	2604		6.9	
2/2025	286	33	1.40	47	269	1.92	8.0	Южная- Аккарга
	319	29	0.93	27	304	1.92	10.5	Южная- Аккарга
	135	8	0.94	8	131	1.88	16.3	Южная- Аккарга
	98	6	0.88	5	95	1.91	15.8	Южная- Ленидовка
	245	47	1.76	84	220	1.86	4.6	Южная- Аккарга
	520	95	1.44	137	470	1.91	5.0	Южная- Ленидовка
	109	9	0.75	7	104	1.85	11.4	Южная- Аккарга
	130	11	1.36	15	124	1.91	11.1	Южная- Ленидовка
	230	19	0.64	12	220	2.15	11.4	Южная- Аккарга
	768	102	1.11	113	715	1.87	7.0	Южная- Аккарга
Итого 2025	2840	360	1.26	454	2652		7.4	
3/2026	494	7	1.00	7	490	1.92	69.9	Южная- Аккарга
	246	63	0.93	58	213	1.92	3.4	Южная- Аккарга
	350	75	1.76	132	311	1.86	4.1	Южная- Аккарга
	150	21	0.99	21	139	1.91	6.7	Южная- Ленидовка
	90	13	1.64	21	83	1.91	6.4	Южная- Ленидовка
	410	45	1.54	70	386	1.86	8.5	Южная- Аккарга
	1100	132	1.44	190	1031	1.91	7.8	Южная- Ленидовка
Итого 2026	2840	356	1.40	499	2654		7.5	
4/2027	344	54	0.93	50	316	1.92	5.8	Южная- Аккарга
	416	16	1.14	18	408	1.92	25.4	Южная- Аккарга
	120	10	1.07	10	115	1.91	12.0	Южная- Ленидовка
	450	50	1.36	68	424	1.91	8.4	Южная- Ленидовка
	60	4	0.90	4	58	1.91	13.3	Южная- Ленидовка
	280	32	1.11	36	263	1.87	8.2	Южная- Аккарга
	470	46	1.15	52	446	1.91	9.8	Южная- Ленидовка
	70	6	1.23	7	67	1.91	11.2	Южная- Ленидовка
	50	3	1.43	4	48	1.91	16.8	Южная- Ленидовка
	240	41	0.75	31	218	1.91	5.3	Южная- Ленидовка
	130	8	0.90	7	126	1.91	15.1	Южная- Ленидовка
Итого 2027	2630	270	1.07	289	2489		9.2	
5/2028	505	52	1.14	59	478	1.92	9.2	Южная- Аккарга
	255	18	1.24	23	245	1.92	13.4	Южная- Аккарга
	452	51	0.98	49	425	1.91	8.4	Южная- Ленидовка
	265	24	1.11	26	253	1.87	10.6	Южная- Аккарга
	75	9	1.34	12	70	1.91	7.6	Южная- Ленидовка
	98	12	1.10	13	92	1.92	8.0	Южная- Аккарга
	560	70	1.81	127	523	2.15	7.4	Южная- Аккарга
	145	16	1.49	24	136	1.85	8.3	Южная- Аккарга
	45	1	1.16	1	44	1.85	42.2	Южная- Аккарга
	64	4	0.96	4	62	2.15	16.5	Южная- Аккарга
	56	4	0.74	3	54	1.92	15.4	Южная- Аккарга
Итого 2028	2520	260	1.31	342	2384		9.2	

Продолжение таблицы 21

Годы	Горная масса	Товарная руда	Содержание Au, г/т	Золото, кг	Вскрыша	Объемный вес	Коэффициент вскрыши	Месторождение
------	--------------	---------------	--------------------	------------	---------	--------------	---------------------	---------------

	тыс. м ³	тыс. т			тыс. м ³		м ³ /т	
6/2029	350	47	1.14	54	326	1.92	6.9	Южная- Аккарга
	390	14	1.14	16	383	1.91	26.8	Южная- Ленидовка
	110	14	0.90	13	102	1.91	7.1	Южная- Ленидовка
	270	26	1.11	29	256	1.87	9.9	Южная- Аккарга
	560	65	1.49	97	526	1.85	8.1	Южная- Аккарга
	65	6	1.16	7	62	1.85	10.0	Южная- Аккарга
Итого 2029	2170	217	1.15	249	2056		9.5	
Всего	15800	1839	1.29	2379	14838		8.1	

Таблица 22

Календарный график отработки по контракту 5394 Аккаргинского рудного поля на 2024-2029 гг.

Годы	Горная масса	Товарная руда	Содержание Au, г/т	Золото, кг	Вскрыша	Объемный вес	Коэффициент вскрыши	Месторождение
	тыс. м ³	тыс. т			тыс. м ³		м ³ /т	
1/2024	338	100	1,30	130	286	1,91	2,9	Южная- Ленидовка
	126	21	1,40	29	115	1,92	5,6	Южная- Аккарга
	246	9	1,32	12	242	2,15	26,6	Южная-Аккарга
Итого 2024	710	130	1,32	171	643		5,0	
2/2025	286	33	1,40	47	269	1,92	8,0	Южная-Аккарга
	319	29	0,93	27	304	1,92	10,5	Южная-Аккарга
	135	8	0,94	8	131	1,88	16,3	Южная-Аккарга
Итого 2025	740	70	1,15	81	703		10,0	
3/2026	494	7	1,00	7	490	1,92	69,9	Южная-Аккарга
	246	63	0,93	58	213	1,92	3,4	Южная-Аккарга
Итого 2026	740	70	0,93	65	703		10,1	
4/2027	344	54	0,93	50	316	1,92	5,8	Южная-Аккарга
	416	16	1,14	18	408	1,92	25,4	Южная-Аккарга
Итого 2027	760	70	0,97	68	723		10,3	
5/2028	505	52	1,14	59	478	1,92	9,2	Южная-Аккарга
	255	18	1,24	23	245	1,92	13,4	Южная-Аккарга
Итого 2028	760	70	0,85	59	723		10,3	
6/2029	350	47	1,14	54	326	1,92	6,9	Южная-Аккарга
	390	14	1,14	16	383	1,91	26,8	Южная-Ленидовка
Итого 2029	740	61	1,14	70	708		11,6	
Всего	4450	472	1,09	515	4204		8,91	

К объектам рекультивации относятся площади, нарушенные деятельностью человека, то есть карьеры, промышленная площадка, автодороги, породные отвалы и другие земли с нарушенным почвенным покровом.

Общая площадь, подлежащая рекультивации по этому проекту, составляет 506,15 га (239.1 га карьеры, 267.05 га отвалы).

Территория Аккаргинского месторождения золота в административном отношении расположена в Житикаринском районе Костанайской области. В данном проекте рассматривается рекультивация территории, нарушенной при производстве горных работ на месторождениях Аккаргинского рудного поля (карьеры, отвалы вскрышных пород).

В процессе или после отработки карьеров по окисленным рудам, согласно рекомендациям ГКЗ РК, будут проводиться геологоразведочные и эксплоразведочные работы на первичные руды для оценки первичных руд с составлением отчета с пересчетом запасов. После получения положительной оценки экономической целесообразности отработки первичных руд будет проводиться перепроектирование карьеров с их углублением и расширением. В связи с этим, рекультивация территории будет проводиться после окончания оценки первичных руд.

Рекультивация проводится по периметру карьеров, на откосах отвалов горных пород и на площади по всему периметру отвалов, где земли нарушены в результате складирования горной массы вскрышных пород и механического воздействия тяжелой техники.

При выборе направления рекультивации нарушенных земель, в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан, учтены:

- характер нарушения поверхности земельного участка;
- природные и физико-географические условия района расположения объекта;
- социально-экономические особенности расположения объекта с учетом перспектив развития района и требований охраны окружающей среды;
- выполнение на территории промышленного объекта планировочных работ, ликвидации ненужных выемок и насыпи, уборка строительного мусора и благоустройство земельного участка;
- овраги и промоины на используемом земельном участке, которые должны быть засыпаны или выположены.

Работы по технической рекультивации выполняются хозяйственным способом с применением действующего горнотранспортного оборудования.

Рекультивация карьеров заключается в выполаживании верхнего уступа бортов карьера для образования пологого берегового спуска. Воздействие горными работами на месторождение подземных вод начнет уменьшаться после прекращения откачивания воды из карьера. Депрессионная воронка будет сокращаться по мере повышения уровня воды в карьере. После затопления карьера подземными и поверхностными водами он станет водоемом, пригодным для использования в хозяйственных целях. Руды и породы относятся к категории нерадиоактивных, поэтому никаких специальных мероприятий при рекультивации не требуется. Выположенные откосы покрываются плодородным слоем почвы толщиной 0,1 м и засеваются многолетними травами.

Отвалы вскрышных горных пород имеют следующие параметры:

- высота уступа - 15м;
- проектная высота отвалов горных пород - 30, 15 м;
- углы откоса уступов отвалов - 40-42°;
- угол наклона террас и плато - менее 2°;
- ширина предохранительных берм - 20,0 м.

Отвалы пустых пород сложены не токсичными породами, нижний ярус в основном состоит из песчано-глинистых отложений, которые относятся к потенциально плодородным породам. Глины относятся к малоприспособным для биологической

рекультивации рыхлым не токсичным породам. Верхний ярус представлен щебеночно-каменистым материалом.

В этом случае для рекультивации отвалов достаточно наложение на спланированную поверхность верхнего яруса плодородного или потенциально-плодородного слоя почвы мощностью до 0,1 м и покрытия верхнего откоса отвала плодородным слоем, путем скатывания при разгрузке самосвалом под откос. Наличие такого материала покрытия будет способствовать восстановлению травянистого покрова путем самозарастания.

До строительства отвалов, занимаемые земли не являлись пахотными угодьями, поэтому восстановление площади нарушенных земель под пахотные угодья нормативными документами не требуется. Отвалы располагаются на значительном расстоянии от крупных населенных пунктов, поэтому восстановление нарушенных земель под сады, подсобные хозяйства и зоны отдыха не планируется.

В состав существующего рудника входят:

- промплощадка ДСК и УКВ, на которой построены карты УКВ, дробилки, ГМЦ, материальный склад, склад СДЯВ, площадки для временного хранения отходов и другие объекты с инженерными сетями;

- вахтовый поселок;
- промплощадка;
- карьер Южно-Леонидовский (зона 16), разработанный до горизонта +280 м;
- карьер Южно-Аккаргинский (зона 4), разработанный до горизонта +282 м;
- карьер Южно-Аккаргинский (зона 3), разработанный до горизонта +262 м;
- карьер Южно-Аккаргинский (зона 2), разработанный до горизонта +263 м;
- карьер Южно-Аккаргинский (зона 1), разработанный до горизонта +252 м;
- карьер Южно-Аккаргинский (Аномалия 10), разработанный до горизонта +305 м;
- карьер Южно-Леонидовский (Исмагиловский), разработанный до горизонта +295 м;
- карьер Южно-Леонидовский (зона 14), разработанный до горизонта +300 м;
- породные отвалы № 1, 2, на которых размещены вскрышные породы карьера 16 зоны, породный отвал Исмагиловский, 14 зоны
- породные отвалы в районе зон 1, 2, 3, 4, Аномалия 10
- отвалы ПСП, расположенные также в непосредственной близости с каждым карьером.

Проектом предусматривается дальнейшее развитие карьеров Южно-Леонидовский (зона 16, Исмагиловский), Южно-Аккаргинский (зона 4, 3, 1, Аномалия 10) разработка вновь вводимых карьеров Южно-Аккаргинский (зона 1.1, 2.1, 2.2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 11.1, 12, 12.1, А-3, 20, 20.1), Южно-Леонидовский (зона 14.1, 14.3, 15, 16.1, 17, 17.1, 18, 18.1, 19, I-1.1, I-1, I-2, I-3, I-4 Гачкевича), расширение действующих и строительство новых отвалов вскрышных пород и ПСП. Проектируемые площадки размещены на генплане с учетом действующих норм и правил, технологии производства, санитарных и противопожарных норм, рельефа местности, прокладки транспортных и инженерных коммуникаций.

К вспомогательным работам относятся:

- зачистка площадок для буровых станков и экскаваторов;
- устройство и ремонт карьерных дорог и проездов;
- борьба с пылью;

- приведение бортов карьера в безопасное состояние;
- ремонт и перенос лестниц для передвижения людей с одного уступа на другой;
- обслуживание, профилактический осмотр и ремонт горного оборудования.

Для выполнения вспомогательных работ в карьере предусматриваются машины и механизмы, серийно выпускаемые заводами.

Зачистка рабочих площадок на уступах для буровых станков и экскаваторов, зачистка предохранительных и транспортных берм в карьере принимается из расчета обслуживания одним бульдозером 3–4 единицы горного оборудования. В данном проекте принимаем бульдозеры Shantui SD-22 для выполнения указанных работ в карьере и работ по технической рекультивации нарушенных земель на участке.

Для содержания автомобильных дорог в карьере, на отвалах, между ними и промплощадкой принимаются следующие машины и механизмы: автогрейдер среднего типа ДЗ–98В; поливочная машина на базе Урал 4320. Для заправки горючесмазочного материала (ГСМ) горных работ и транспортных машин на местах их работы принимается автомобиль-заправщик Зил.

Для перевозки людей планируется использовать автобусы марки ПАЗ-3205 или УАЗ-31512. Для перевозки грузов будут использоваться автомобили Shacman.

Основными объектами пылеобразования в карьере являются автомобильные дороги, места погрузки горной массы, отвалы. Пылеподавление осуществляется специально оборудованными поливочными машинами емкостью от 8 до 16 м³ в количестве 2 шт.

Потребность карьера в технической воде на полив автодорог и отвалов принята согласно «Норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» и составляет 1,5 л на 1 м² орошаемой площади.

Таблица 23

Перечень вспомогательного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Кол-во
1	Полivочная машина	Урал-4320	2
2	Автосамосвал	Shacman	3
3	Бульдозер	Shantui SD-22	2
4	Автобус – вахтовка	ЛАЗ, ПАЗ	1
5	Автомобиль медицинский	УАЗ-3962	1
6	Легковой автомобиль	УАЗ-469	1
7	Центробежные насосы водоотлива	ЦНС-80-132; К-100-65-250	2

5. ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Планом горных работ предусматривается отработка окисленных руд месторождения Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское. Под окисленными рудами залегают первичные (сульфидные) руды. Отработка первичных руд данным планом горных ра-

бот не рассматривается, так как после проведения геологоразведочных работ она будет решена отдельным проектом.

Ликвидация последствий недропользования на месторождении Южно- Аккаргинское и Южно-Леонидовское будет осуществляться по следующим объектам участка недр:

- открытые горные выработки;
- пустые и вскрышные породы;
- площадки кучного выщелачивания;
- сооружения и оборудование;
- инфраструктура объекта недропользования;
- транспортные пути;
- отходы производства и потребления;
- системы управление водными ресурсами.

5.1 Открытые горные выработки

К открытым горным выработкам месторождения Южно-Аккаргинское относятся - зона 4, 3, 2, 1, Аномалия 10) разработка вновь вводимых карьеров Южно-Аккаргинский (зона 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, А-3, Аномалия 20, Аномалия 20.1;

К открытым горным выработкам месторождения Южно-Леонидовское относятся - зона 14, 16, карьер Исмагиловский) разработка вновь вводимых карьеров (зон 14.1, 14.3, 15, 16.1, 17, 18, 19, I-1.1, I-1, I-2, I-3, I-4 Гачкевича.)

Планируемый срок эксплуатации 2024-2029 гг. (Табл. 21-22).

Подготовку объемов горных пород к выемке предусматривается вести открытым способом в границах карьеров.

Задачами ликвидации карьеров месторождения Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское после их отработки являются:

- 1) ограничение доступа на объект для безопасности людей и диких животных;
- 2) открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- 3) качество воды в затопленных карьерах безопасно для людей, водных организмов и диких животных;
- 4) передвижение и сброс загрязненных вод сведено к минимуму и находится под постоянным контролем;
- 5) объект может быть использован в промышленных целях в будущем после проведения консервации;
- 6) продуманы пути доступа и эвакуации в случае чрезвычайных ситуаций с затопленных карьеров для людей и диких животных;
- 7) уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

В качестве **вариантов ликвидации** отработанных карьеров рассматриваются следующие:

Вариант 1 - засыпка выработанного пространства вскрышными породами из отвала и рекультивация поверхности ПРС с посадкой растительности;

Вариант 2 - в связи с необходимостью дальнейшего развития карьеров будет производиться обваловка предохранительным валом по периметру карьеров, а их выполаживание и посев трав не предусматриваются.

Вариант 3 – рекультивация карьера с созданием прудка в отработанном пространстве карьера, путем его затопления.

Реальная **оценка вариантов** полностью исключает первый вариант в связи с его экономической нецелесообразностью. Второй вариант на данном этапе наиболее реальный, в рамках временной консервации карьеров до начала дальнейшей отработки первичных руд. Третий вариант приемлем для ликвидации карьеров, только на этапе окончательной отработки запасов месторождения.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отработанных карьеров золотосодержащих руд нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

По окончании срока эксплуатации карьеров и отработки всех утвержденных запасов проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

По карьерам принимаются следующие **направления рекультивации**:

- в соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

Работы по техническому этапу рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- для предотвращения падения в выработанное пространство животных, чаша оставшихся карьеров подлежит огораживанию предохранительным валом по всему периметру;
- верхний уступ карьера выколаживается до 35°;
- карьер затопливается водой до естественного уровня грунтовых вод.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении карьеров является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, включает следующие мероприятия:

1) Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности бортов карьера. Мониторинг бортов карьера производится визуальным осмотром один раз в квартал;

2) Мониторинг уровня воды в карьере для подтверждения того, что задачи ликвидации в отношении безопасности диких животных были выполнены. Мониторинг уровня воды производится по контрольной рейке один раз в квартал;

3) Отбор образцов для проверки качества воды и количества на контрольных точках затопленного карьера. Отбор проб воды и их анализ в аккредитованной лаборатории производится один раз в квартал на следующие компоненты: водородный показатель, железо, жесткость общая, марганец, медь, мышьяк, нефтепродукты, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, цианиды;

4) Проверка качества грунтовых вод, выше и ниже карьера, чтобы оценить вероятность загрязнения карьерных вод из-за отвода кислых вод и (или) выщелачивания металлов из бортов карьеров;

5) Проверка целостности барьеров, таких как уступы, заборы, и знаков. Проверка производится визуальным осмотром один раз в квартал;

6) Мониторинг взаимодействия диких животных с барьерами для определения эффективности. Проверка производится визуальным осмотром один раз в квартал

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факт того, что существующие на площадке месторождения карьеры до начала работ были заполнены грунтовыми водами до естественного природного уровня, который ниже, чем уровень воды в р. Тобол. Уровень воды в карьерах исключал возможность прямого стока карьерных вод в р. Тобол, т.е. возможность прямого сброса карьерных вод в поверхностные водные объекты исключена.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков).

Гидрографическая сеть представлена р. Тобол. Ширина русла реки 1,5-2,0 м, в летнее время она пересыхает.

Отбор проб поверхностных вод в р. Тобол (выше и ниже промплощадки) проводится 1 раз в год (3 квартал).

Поверхностные воды контролируются на следующие компоненты: азот аммонийный, нитриты, нитраты, БПК, железо общее, хлориды, нефтепродукты, сульфаты, взвешенные вещества, медь, свинец, кадмий, мышьяк, цианиды. Отбор проб производится специалистами независимой организации, после чего пробы воды сдаются в аккредитованную лабораторию для проведения исследования.

Экологическое состояние поверхностных вод в районе проектируемых производственных объектов оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства. Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

- в части исключения воздействия карьерных вод на водные ресурсы района - производится разработка проектных решений по строительству оградительной дамбы карьера, либо очистных сооружений карьерных вод;
- в части заполнения карьера водой – производится разработка и выполнение мероприятий по направлению в карьер поверхностных вод с площадки отвала вскрышных пород и прилегающей к карьере территории.

5.1 Отвал вскрышных пород

К накопителям отходов Южно-Аккаргинского и Южно-Леонидовского месторождений относятся отвалы вскрышных пород. Планируемый срок эксплуатации отвалов 2024-2029 гг., с возможным продлением срока эксплуатации после 2029 г. при отработке нижезалегающих первичных сульфидных руд.

Отвалы вскрышных пород размещаются в непосредственной близости возле каждого карьера за границей предельного контура развития карьера на конец отработки. Часть вскрышных пород будут использоваться для строительства технологических автодорог, и строительства ПКВ по мере потребности. При отработке 3 зоны, так же планируется расширение существующего отвала на восточном борту карьера в северном, северо-восточном направлении, а также формирование 2-го яруса, при отработке 4 зоны планируется расширение существующего отвала в северном, северо-западном направлении.

Отвалообразование осуществляется бульдозером Shantui SD22 или аналогичного типа оборудования.

Планируемое использование земель после завершения ликвидации - восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

Задачами ликвидации отвалов вскрышных пород Южно-Аккаргинского и Южно-Леонидовского месторождений после их заполнения до проектной ёмкости являются:

1) Предотвращение загрязнения поверхностных и грунтовых вод. Локализация и испарение дренажных вод на площадке отвала. Организация системы сбора загрязнённых стоков или продуктов выщелачивания.

2) Отведение незагрязнённого поверхностного стока с вышележащей территории для исключения их загрязнения. Устройство водоотводной канавы.

3) Обеспечение физической и геотехнической стабильности отвала для безопасности людей и диких животных в долгосрочной перспективе. Выполяживание поверхности отвала с уклоном к центру. Приведение отвала в соответствие с окружающим ландшафтом.

4) Сведение к минимуму риска эрозии, оседания при таянии, провалов склонов, обрушения и выброса загрязнителей;

5) Рекультивация поверхности отвала с посевом трав, для обеспечения уровня запыленности безопасного для людей, растительности, водных организмов в долгосрочной перспективе.

В качестве **вариантов ликвидации** отвала вскрышных пород рассматриваются следующие:

Вариант 1 - использование накопленных в отвале вскрышных пород для засыпки выработанного пространства карьеров и рекультивация поверхности участка отвала ПРС с посадкой растительности;

Вариант 2 - в связи с необходимостью дальнейшей эксплуатации отвала, его обваловка, выполяживание и посев трав не предусматриваются. Отвал временно консервируется.

Вариант 3 - выполяживание откосов, планировка поверхности отвала с посевом трав.

Вариант 4 - пересортировка (классификация) вскрышных пород с использованием их для строительства системы покрытия на поверхности территории сельского округа.

Реальная **оценка вариантов** полностью исключает первый вариант в связи с его экономической нецелесообразностью. Второй вариант на данном этапе наиболее реальный, в рамках временной консервации карьеров до начала дальнейшей отработки первичных руд. Третий вариант приемлем для ликвидации отвала, только на этапе окончательной отработки запасов месторождения. Четвертый вариант является также перспективным, так как не требует нарушения новых земель и разработки месторождения.

Неопределённых вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отвалов вскрышных пород месторождений золотосодержащих руд нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

По окончании срока эксплуатации отвала проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

По отвалу вскрышных пород принимается сельскохозяйственное **направление рекультивации**:

Работы по техническому этапу рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- после формирования отвала вскрышных пород производится планировка отвальной поверхности бульдозером;
- после завершения планировочных работ на отвале вскрышных пород до нормативных параметров, а также на дорогах и площадках складов балансовых руд, производится нанесение на спланированную площадь ПРС;
- разравнивание ПРС производится по всей спланированной площади бульдозером.

Целью **ликвидационного мониторинга** ликвидации последствий недропользования в отношении отвалов пустых и вскрышных пород является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

- 1) Периодическая инспекция участка отвала вскрышных пород. Инспекция производится визуальным осмотром два раза в год.
- 2) Периодическая инспекция водоотводных канав. Инспекция производится визуальным осмотром два раза в год.
- 3) Мониторинг мероприятий по восстановлению растительного покрова. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факт того, что существующие на площадке месторождения отвалы вскрышных пород активно подвержены самозаращению. Это препятствует эрозии склонов отвалов, вымыванию и выщелачиванию вредных веществ и в результате насколько это возможно уменьшает возможность образования кислых стоков.

Непредвиденные обстоятельства.

Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

- в части зарастания поверхности отвала растительностью – производится повторная биологическая рекультивация с уходом за посевами в течение двух-трех лет.

5.2 Склады почвенно-растительного слоя

Размещение отвалов потенциально плодородного слоя почв производится вблизи с отвалами вскрышных пород на расстоянии, исключающем попадания вскрышных пород на отвал потенциально плодородного слоя почв в конечной стадии формирования отвала вскрышных пород.

Планом горных работ предусматривается организация 20 складов почвенно-растительного слоя (ПРС).

Перед началом работ по размещению ТМО в отвале предусматривается снятие почвенно-растительного слоя с площади отвала вскрышных пород и складирование его на специально отведенной площадке для последующей рекультивации нарушенных земель.

При проведении ликвидации объектов месторождения ПРС из отвалов будет использован для рекультивации нарушенных земель. До момента ликвидации отвалы ПРС после их формирования консервируются.

Планируемое использование земель после завершения ликвидации - восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

Задачами ликвидации отвалов ПРС в процессе и после их отгрузки на рекультивацию являются:

- 1) Предотвращение загрязнения складированного ПРС отходами производства и потребления.
- 2) Отведение поверхностного стока с вышележащей территории для исключения размыва и потерь ПРС. Устройство водоотводной канавы с обваловкой.
- 3) Сведение к минимуму риска эрозии, посевом трав.
- 4) Для обеспечения уровня запыленности безопасного для людей, растительности организация полива поверхности отвалов в первый год после их формирования.

В качестве вариантов ликвидации отвалов ПРС рассматриваются следующие:

- 1) Использование накопленных в отвале ПРС на стадии технического этапа рекультивации поверхности участков с посадкой растительности. Вариант приемлем для ликвидации отвала, только на этапе окончательной отработки запасов месторождения.
- 2) На период до использования ПРС отвалы временно консервируются с выполнением обваловки.

Реальная оценка вариантов. При ликвидации применяется первый вариант.

Второй вариант применяется в период до начала работ по ликвидации объектов месторождения.

По отвалу ПРС принимается сельскохозяйственное направление рекультивации.

Работы по техническому этапу рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- отгрузка ПРС из отвала погрузчиком в автотранспорт;
- после завершения отгрузочных работ выполняется планирование основания отвалов до существующего рельефа местности бульдозером.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении отвалов пустых и вскрышных пород является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

- 1) Периодическая инспекция участка отвалов ПРС. Инспекция производится визуальным осмотром один раз в год.
- 2) Периодическая инспекция водоотводных канав. Инспекция производится визуальным осмотром один раз в год.
- 3) Мониторинг мероприятий по восстановлению растительного покрова. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факт того, что существующие на площадке месторождения отвалы ПРС активно подвержены самозаращению и не требуют посева трав. Это препятствует эрозии склонов отвалов, вымыванию и потерям ПРС.

5.3 Площадки кучного выщелачивания

Площадки кучного выщелачивания (ПКВ) должны соответствовать следующим требованиям:

- 1) процессные жидкости должны оказывать только небольшое гидравлическое давление на прокладочный слой;
- 2) ограничение процессных жидкостей должно состоять из инженерной системы прокладок, которая обеспечивает сдерживание равное или большее, чем при использовании синтетического прокладочного слоя. Строительство ПКВ предусматривает

устройство по всей площади экрана из уплотненного слоя глины с укладкой на него полиэтиленовой пленки. Указанные работы проводятся в следующей последовательности:

- снятие ПРС глубиной до 200 мм и складирование его на специально отведенной площадке;
- выравнивание площадки и строительство предохранительных берм;
- проходка канав для устройства трубопроводов;
- укладка гидроизоляционного слоя, состоящего из глины, мощностью не менее 500 мм;
- увлажнение, уплотнение, выравнивание глинистого основания;
- укладка гидроизоляционной пластиковой пленки толщиной не менее 1 мм;
- формирование подстилающего слоя, состоящего из песчанистого материала мощностью до 300 мм;
- укладка дренажных и отводных труб, изготовленные из высокоплотного полиэтилена;
- укладка дренажного слоя, состоящего из щебнистого материала мощностью до 300 мм.

3) потенциал утечек должен определяться степенью гидравлического давления, оказываемого на часть прокладочного слоя, и периодом времени, в течение которого часть прокладочного слоя подвергается воздействию процессных жидкостей;

4) если площадки выщелачивания или другие площадки не для складирования расположены выше областей, в которых грунтовые воды находятся вблизи поверхности, необходимо установить систему прокладочного слоя с более высоким уровнем инженерного сдерживания;

5) если материал или система, обеспечивающая гидравлическую разгрузку, устанавливается ниже отдельного прокладочного слоя, включая, но не ограничиваясь лесок и геотекстили, вне зависимости от цели их проектирования, она должна функционировать в качестве системы обнаружения утечек и включать способы восстановления процессных жидкостей;

6) в зависимости от методов и материалов, используемых для их строительства, все открытые канавы, по которым осуществляется перегон процессных жидкостей, должны отслеживаться системой обнаружения утечек.

Продуктивные растворы с площадки ПКВ поступают в коллектор, а затем в емкость продуктивных растворов и далее в процесс переработки.

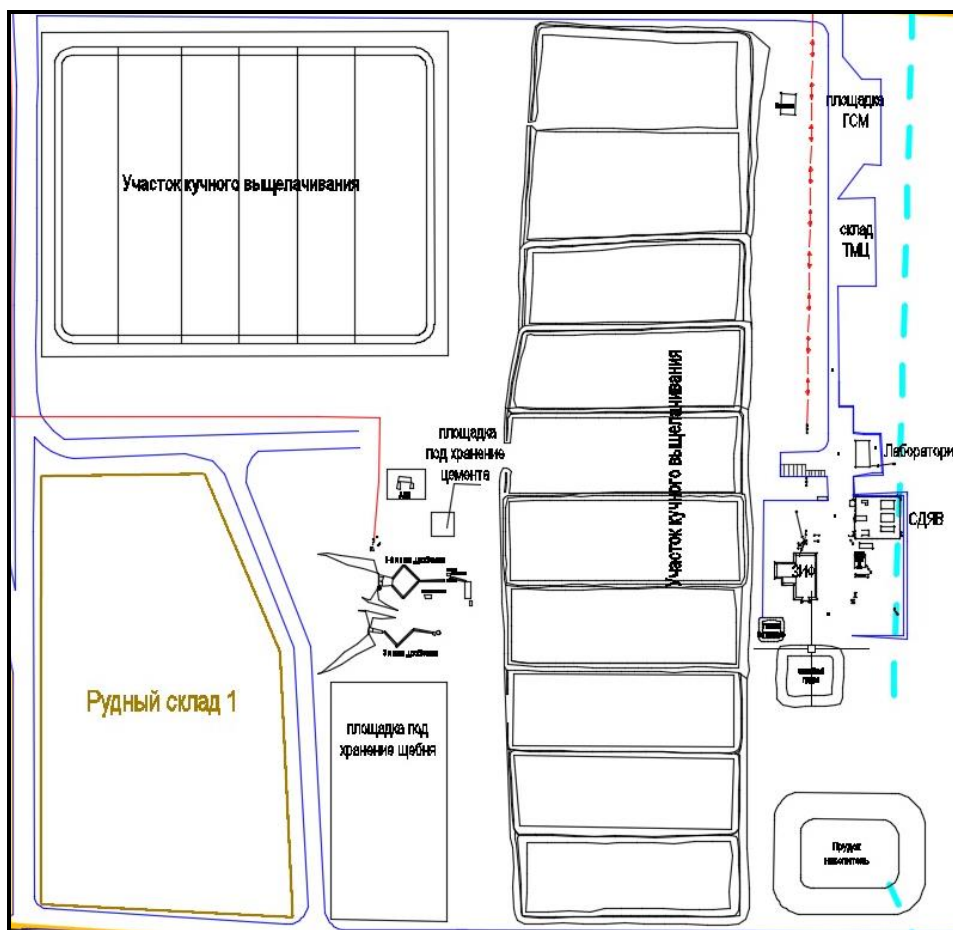


Рис. 6. Схема расположения ПКВ

Задачи ликвидации для ПКВ:

- топографическая конфигурация после добычи на каждой площадке выщелачивания до изменения материалов и контура должна быть представлена на рисунке или схеме. Рисунок или схема должны содержать достаточно деталей, чтобы проиллюстрировать эксплуатационные высоты подъема, ширину уступа, длину середины уступа и другие геометрические характеристики;

Подготовка основания ПКВ осуществляется этапами с целью ускорения получения результатов промышленных испытаний. Учитывая длительность процесса выщелачивания, секции кучи будут запускаться по мере их формирования.

Варианты окончательной ликвидации для площадок кучного выщелачивания представлены следующие:

- 1) стабилизация стенок площадки путем удаления слабых или нестабильных материалов со склонов и оснований и строительство берм у основания для сокращения уклона склона;
- 2) строительство системы покрытия, предотвращающей поверхностную эрозию и создающей стабильные формы рельефа в долгосрочной перспективе,
- 3) отвод неконтактного водостока на сторону от ПКВ в целях предотвращения загрязнения;
- 4) использование каналов, берм, заборов или объектов, чтобы ограничить доступ транспортных средства;
- 5) восстановление покрова их местной растительности, укладка почвы, насыпи или водные покрытия для контроля эрозии.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении ПКВ является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

- 1) проведение регулярных обзоров безопасности и стабильности структур, сохраняющихся после ликвидации;
- 2) инспекция системы сбора стоков для стоков воды и проверка качество и количество стоков;
- 3) проверка выполнения мероприятий по восстановлению растительного покрова на предмет соответствия техническим требованиям (поддержание физической стабильности), эстетическим потребностям (вписывается в окружающую среду), а также целям будущего использования (не становится источником попадания металлов в человеческий или животный организм);
- 4) тестирование дисперсионных свойств пыли и степени приживаемости растительности вследствие дисперсии с площадок кучного выщелачивания из-за ветра;
- 5) мониторинг системы управления раствором сопровождаемый, в том числе, отбором проб и анализом растворов.

5.4 Сооружения и оборудование

Особенности ликвидации последствий недропользования в отношении оборудования и сооружений, расположенных на объекте недропользования, к которым относятся любые подземные и поверхностные сооружения, возведенные в качестве вспомогательных объектов деятельности на участке недр, включая:

- 1) Золотоизвлекательная фабрика (ЗИФ);
- 2) дробильно-агломерационный комплекс (ДАК);
- 3) площадка кучного выщелачивания (ПКВ);
- 4) административно-бытовой комплекс;
- 5) проходная с пунктом охраны;
- 6) расходные склады СДЯВ;
- 7) ремонтные мастерские - на участке месторождения имеются;
- 8) площадка для временного хранения отходов;
- 9) офисы - на участке месторождения отсутствуют. Офисы ТОО «Брендт» расположены в г. Житикара;
- 10) топливные резервуары;
- 11) аналитические и тестовые лаборатории - на участке месторождения имеются. Аналитические и тестовые испытания выполняются в лаборатории на площадке кучного выщелачивания;
- 12) электростанции и вахтовый поселок - на участке месторождения имеются. Электроснабжение площадки месторождения ТОО «Брендт» осуществляется от подстанции ПС 35/10 кВ «Волгоградская», для этого построено 2 линии электропередач ВЛ-10кВ протяженностью 22,8 и 19 км. ПС 35/10кВ «Волгоградская» в свою очередь имеет два источника питания: основной «Мюктыколь-Волгоградский» ЛЭП-35кВ, резервный «Жаилма-Волгоградский» ЛЭП-35кВ.

Основными потребителями электроэнергии являются объекты: карьер, дробильно-агломерационный комплекс (ДАК), золото-извлекающая фабрика (ЗИФ), административно-бытовой комплекс. Все потребители электроэнергии на напряжение 0,4 кВ относятся к потребителям II и III категории по надежности электроснабжения. Для питания токоприемников ДАК установлен силовой трансформатор ТМ-

1000 10/0,4 кВ, на золото-извлекающей фабрике – ТМ 1000 10/0,4кВ, на административно-бытовом комплексе – ТМ 400 10/0,4кВ, на пруду технической воды (старый карьер) – ТМ 250 10/0,4кВ. Для питания электроэнергией насосов водоотлива и освещения карьера 16 зоны установлен трансформатор ТМ 250 10/0,4кВ. Питание электроэнергией насосов водоотлива месторождений 1-7 зон будет осуществляться от дизельной электростанции Firman SDG 100 мощностью 100 кВт.

К оборудованию, используемому на объекте недропользования и обеспечивающему проведение работ по добыче или использованию пространства недр, включая, но не ограничиваясь, все поверхностное мобильное оборудование относятся:

- Экскаватор, Komatsu PC-500Vк = 3,0 м³ -1 ед.; (или аналогичные по тех. характеристикам)

- Экскаватор, Liebherr 970 Vк = 4,5м³ -1 ед.; (или аналогичные по тех. характеристикам)

- а/с БелАЗ 7547 - 7 ед.; (или аналогичные по тех. характеристикам)

- Бульдозер Shantui SD22 – 1 ед.; (или аналогичные по тех. характеристикам)

- автогрейдер ДЗ – 98 – 1 ед.;

- погрузчик ZL-50 – 1 ед.;

- погрузчик Dressta – 1 ед.

Оборудование размещается на площадке карьера и на стоянке автотранспорта площадки кучного выщелачивания.

К сооружениям, размещенным на площадке карьеров, относятся:

- Здание поста охраны;

- гардеробы для рабочей и верхней одежды,

- помещения для сушки и обеспыливания рабочей одежды,

- душевые, уборные, прачечная,

- помещения для чистки и мойки обуви,

- кипятильная станция для питьевой воды,

- фляговое помещение,

- респираторная,

- помещения для личной гигиены женщин,

- столовая;

- медпункт.

Планируемое использование земель после завершения ликвидации - восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

Задачами ликвидации в отношении сооружений и оборудования месторождений Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское после их заполнения до проектной ёмкости являются:

- 1) занятая сооружениями земная поверхность должна быть возвращена в состояние до воздействия, сопоставимое с будущими целями использования земель;

- 2) сооружения и оборудование не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных;

- 3) почва восстановлена до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности;

- 4) оборудование перемещается на площадки других объектов для использования по назначению.

В целях обеспечения достижения задач ликвидации для сооружений и оборудования на этапе планирования и проектирования объекта недропользования во внимание должны быть приняты следующие аспекты:

- 1) использование для поста охраны и вагончика для обогрева мобильных или модульных строений, которые можно полностью демонтировать с объекта при ликвидации последствий недропользования;
- 2) использование устойчивых строительных материалов с низкой токсичностью;
- 3) выбор места расположения площадки для стоянки автотракторной техники, на территории существующей площадки кучного выщелачивания, которая ограждена и имеет минимальное воздействие на среду обитания животных, следовательно, потребует минимальных усилий по рекультивации.

В качестве вариантов ликвидации сооружений и оборудования рассматриваются следующие. Для сооружений:

- демонтаж всех зданий, которые не предусмотрены целью будущего использования земель;
- перенос мобильных сооружений на другие объекты недропользования;
- разбор и демонтаж всех стен до уровня грунта;
- удаление по возможности фундамента или его покрытие природными материалами в целях визуального приведения в соответствие с окружающей средой;
- в случае утилизации «на месте», производство очистки строительных материалов от загрязнителей (удаление батарей, топлива, масел, химических реагентов или других веществ разрушающего действия) с использованием тестовой процедуры выщелачивания, определяющей характеристику токсичности и являющейся показателем неопасности такой утилизации;
- контроль выброса пыли во время сноса зданий, которые содержат асбест, свинцовую краску, опасные химикаты или другие разрушающие вещества;
- проверка контейнеров для хранения на предмет утечек или загрязнения во время удаления;
- удаление закопанных резервуаров хранения, металлолома и всех компонентов фабрики в целях предотвращения оседания;
- удаление опасных отходов в предусмотренные места хранения (захоронения) или утилизации.

Для оборудования:

- перемещение оборудования на другие объекты недропользования для их дальнейшего использования по назначению.
- реализация оборудования для использования местной общественностью при наличии достаточного интереса;
- утилизация оборудования, выработавшего свой ресурс.

Реальная *оценка вариантов* не исключает ни один из вариантов и определяется потребностями в дальнейшем использовании оборудования и сооружений.

По окончании отработки месторождения окисленных руд оборудование и мобильные сооружения перевозятся на новое место автотранспортом, трапами или собственным ходом.

5.5 Инфраструктура объекта недропользования

К инфраструктуре объекта недропользования относятся дороги, участки погрузки, зоны заправки автотранспорта.

Планируемое использование земель после завершения ликвидации - водохранилище, направленное на рекультивацию, с созданием прудка в отработанном пространстве карьера путем его затопления.

Задачами ликвидации инфраструктуры после отработки запасов руды являются:

- 1) очистка загрязненных углеводородами участков инфраструктуры с утилизацией загрязненного грунта;
- 2) ограничение доступа на объект для безопасности людей и диких животных;
- 3) открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- 4) качество воды в затопленных карьерах безопасно для людей, водных организмов и диких животных;
- 5) сброс карьерных вод отсутствует;
- 6) инфраструктура объекта может быть использована в промышленных целях в будущем после проведения консервации;
- 7) уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

В качестве вариантов ликвидации инфраструктуры отработанных карьеров рассматриваются следующие:

- 1) Демонтаж кабелей, а также линий электропередач, засыпка выработанного пространства вскрышными породами из отвала и рекультивация поверхности ПРС с посадкой растительности;
- 2) В связи с необходимостью дальнейшего развития карьеров, их обваловка, выполаживание и посев трав не предусматриваются.
- 3) Демонтаж кабелей, а также линий электропередач, рекультивация карьера с созданием прудка в отработанном пространстве карьера путем его затопления.

Реальная *оценка вариантов* полностью исключает первый вариант в связи с его экономической нецелесообразностью. Третий вариант приемлем для ликвидации инфраструктуры карьеров, только на этапе окончательной отработки запасов месторождения. Второй вариант на данном этапе наиболее реальный, в рамках временной консервации карьеров до начала дальнейшей отработки первичных руд.

В целях обеспечения достижения задач ликвидации для сооружений и оборудования на этапе планирования и проектирования объекта недропользования во внимание должны быть приняты следующие аспекты:

- 1) Минимизация вмешательства в естественные системы дренажа;
- 2) Использование инфраструктуры на других участках недропользователя в целях сокращения нарушения земель.

5.6 Транспортные пути

Транспортные пути включают дороги вне объекта недропользования. Они отличаются от другой инфраструктуры тем, что не располагаются на участке недр. Эти пути расположены между участком недр и населенным пунктом или другими промплощадками предприятия. При ликвидации последствий недропользования в отношении транспортных путей необходимо соблюдать требования применимого законодательства.

Транспортные пути после проведения ликвидации остаются в общем пользовании для будущего пользования.

В отношении транспортных путей задачи ликвидации определяются следующим образом:

- 1) загрязненные части транспортных путей (участки, загрязненные металлами) были очищены, чтобы не нести опасность для окружающей среды;
- 2) воздействие на окружающую среду, рыб и животных локализованных участков загрязнения минимизировано;
- 3) доступ для населения и животных открыт.

5.7 Отходы производства и потребления

Отходы производства и потребления образующиеся в процессе эксплуатации месторождения размещаются и утилизируются в соответствии с экологическим законодательством. Порядок образования, сбора, накопления, временного хранения и отгрузки отходов определяется проектом нормативов размещения отходов, согласованном заключением государственной экологической экспертизы.

На период ликвидации с учетом требований экологического законодательства, в зависимости от особенностей недропользования в отношении отходов производства и потребления задачи ликвидации определяются следующим образом:

- 1) Доступ к отходам ограничен для людей и животных;
- 2) Места утилизации отходов не являются источниками и не несут риск загрязнения окружающей среды;
- 3) Эрозия находится под наблюдением в целях обеспечения физической стабильности;
- 4) Отходы образовавшиеся в период эксплуатации вывезены в места их утилизации и переработки. В максимально возможной степени поверхность объектов размещения и утилизации отходов рекультивирована;
- 5) Риск возникновения образования кислых стоков и (или) выщелачивания металлов и утечек минимизирован;
- 6) Восстановлен почвенный покров до состояния, стимулирующего рост самодостаточной растительности;
- 7) Качество воды поверхностного стока безопасно для людей и животных;
- 8) Уровень образования пыли безопасен для людей, растительности и диких животных.

Варианты ликвидации для отходов производства и потребления с учетом требований экологического законодательства представлены следующим:

- 1) Учет отходов производства и потребления, переданных на утилизацию и переработку;
- 2) Передача на сжигание медицинских, бытовых и некоторых видов отходов (например, отработанное масло) в специальной печи-инсинераторе;
- 3) Утилизация некоторых видов отходов в карьерах в случае получения экологического разрешения;
- 4) Площадки объектов размещения отходов должны иметь гидроизоляцию, чтобы ограничить фильтрацию в подземные воды до приемлемого уровня. Поверхность покрытия должна состоять из материалов, устойчивых к эрозии, а поверхностные формы рельефа должны быть устойчивыми в долгосрочной перспективе.

Реальная оценка вариантов не исключает ни один из вариантов и определяется видом отходов и проектными решениями по их удалению.

По окончании отработки месторождения окисленных руд накопленные в период эксплуатации отходы вывозятся в места, определенные проектной документацией, автотранспортом.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении отходов производства и потребления является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг с учетом мониторинга, предусмотренного экологическим законодательством, включает следующие мероприятия:

1) проведение инспекции поверхности систем покрытия объектов размещения и утилизации отходов на предмет трещин или разрушения покрытия и выхода материалов из покрытия на поверхность. Производится визуальным осмотром один раз перед затоплением карьеров.

2) проведение инспекции с целью проверки отсутствия накопленных отходов на площадке месторождения. Производится визуальным осмотром один раз перед затоплением карьеров.

5.8 Система управления водными ресурсами

К компонентам системы управления водными ресурсами на месторождениях Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское относятся трубопроводы карьерного водоотлива, пруд-накопитель-испаритель сточных рудничных вод, объекты находящиеся на промышленной площадке: аварийный прудок.

Проектом ОВОС к «Плана горных работ месторождений Аккаргинского рудного поля открытым способом» сброс карьерных вод был занормирован в пруды-накопители-испарители, образованные в естественных понижениях рельефа (балках).

Пруд-накопитель-испаритель сточных рудничных вод для Южно-Аккаргинских карьеров располагается в юго-восточной части земельного отвода ТОО «Брендт».

Пруд-накопитель сточных рудничных вод для Южно-Леонидовского карьера располагается в западной части земельного отвода ТОО «Брендт».

Проектом было учтено и изменение качественного состава отводимых вод. Связано это с гидрогеологическими условиями разработки. Содержащиеся в коре выветривания порово-трещинные воды гидравлически взаимосвязаны с трещинно-жильными водами скальных пород рифей-палеозоя. Водобильность пород нижнего слоя очень изменчива ввиду крайне неравномерной их трещиноватости.

Было принято решение отводить воду в балки (понижения в рельефе), которые ранее уже использовались для этих целей.

В настоящем проекте сделан расчет предельно допустимых сбросов карьерных вод 1 – 12 зон, а также зоны Аномалия Южно-Аккаргинского месторождения в действующий пруд-накопитель-испаритель Южной Аккарги с учетом использования карьерных вод для технологических целей, а также для полива карьерных дорог.

Из зумпфов вода насосами по трубопроводам отводится в накопители-испарители.

Сброс воды производится по ПВХ трубам диаметром 100 мм, уложенным поперек. Длина водовода из Южно-Аккаргинских карьеров до накопителя-испарителя карьеров 3,4 зон – 1,7 км, с учетом новых карьеров длина водовода увеличится до 6 км, 1, 1.1 и 2, 2.1 зон – 2,0 км. Длина водовода из Южно-Леонидовских карьеров до накопителя (балка Сазбайсай) в настоящее время составляет 1,0 км, с учетом новых карьеров увеличится до 2,5 км.

На выходе труб водоводов на дневную поверхность вода подается на каменную наброску на рельефе, проложенную до уреза воды в накопителе.

Дренажная вода, отводимая из карьера, минерализованная (сухой остаток составляет 2000-3000 мг/дм³), pH-7,8. Наиболее высоких содержаний достигают хлориды.

Учет сбрасываемых вод производится расходомерами-счетчиками типа «ВЗЛЕТ ЭР 80» зав.№ 1700154 и ВСХН 100 зав.№ 19317358.

Устройство аварийного прудка выполнено для возможности аварийного сброса рабочих растворов с ПКВ в период весеннего паводка и летних ливней.

Для строительства аварийного прудка грунт вынимается на глубину около 5 метров, затем производится выравнивание поверхности и укладка слоя неогеновой глины, толщиной 300 мм. Слой глины увлажняется и тщательно укатывается строительным катком после чего на него укладывается пленка, толщиной 1мм. Для внешнего укрепления пленки, по периметру площадки проходится канава размером 0,3 м х 0,5 м, концы пленки длиной 0,8м укладываются в канаву и засыпаются грунтом.

Строительство аварийного прудка выполнено в 2016 году.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение рудника осуществляется за счет привозной воды. Бытовые сточные воды от столовой, прачечной, бани сбрасываются в водонепроницаемый септик с дальнейшим вывозом на очистные сооружения по заключенному договору со специальной организацией.

Планируемое использование после завершения ликвидации - восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

Задачами ликвидации систем управления водными ресурсами после отработки запасов руды являются:

- 1) Демонтаж и удаление трубопроводов в максимальной степени;
- 2) Отсутствие необходимости в долгосрочном активном техническом обслуживании прудов;
- 3) Обеспечение систем управления водными ресурсами стабильными физически для обеспечения безопасности людей и животных.

В качестве вариантов ликвидации систем управления водными ресурсами рассматриваются следующие:

- 1) осушение, демонтаж трубопроводов и использование их на других объектах недропользователя;
- 2) реализация трубопроводов для использования местной общественностью при наличии достаточного интереса;
- 3) демонтаж и утилизация трубопроводов и резервуаров, выработавшего свой ресурс.

Реальная оценка вариантов не исключает ни один из вариантов и определяется потребностями в дальнейшем использовании трубопроводов.

По окончании отработки месторождения карьерный водоотлив останавливается, оборудование, трубопроводы демонтируются и перевозятся на новое место автотранспортом.

Пруд-накопитель-испаритель не подлежит ликвидации и в дальнейшем может использоваться в качестве водоёмов для поения животных.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении систем управления водными ресурсами является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

- 1) Периодическая инспекция пруда - накопителя - испарителя для оценки его эффективности. Производится визуальным осмотром один раз в год.

2) Мониторинг использования пруда – накопителя - испарителя животными, в целях оценки эффективности ликвидационных мероприятий. Производится визуальным осмотром один раз в год.

5.9 Критерии и цели ликвидации

На данном этапе определены общие положения задач. В период дальнейшей отработки месторождения данные задачи будут уточняться и корректироваться. Целью всех мероприятий по ликвидации и консервации объектов недропользования является восстановление нарушенных земель по всем нормам и требованиям Республики Казахстан и сохранения объектов для возможности дальнейшего пользования.

Согласно Инструкции по составлению плана ликвидации, на ранних этапах недропользования определяются лишь предварительные варианты пост ликвидационного землепользования. Ближе к завершению недропользования при очередном пересмотре данного плана ликвидации варианты землепользования будут конкретизированы с участием заинтересованных сторон.

Основные задачи по ликвидируемым объектам приведены в разделах 5.1-5.9, критерии ликвидации – в таблице 24.

Запланированные мероприятия для объектов недропользования, их задачи и основные критерии

Продолжение таблицы 24

№	Объект недропользования	Назначение объекта	Запланированные мероприятия	Задачи запланированных мероприятий	Критерии ликвидации
1	Карьеры месторождений Южно -Аккаргинское и Южно- Леолнидовское	Добыча руды	Временная консервация.	- Обеспечение физической и геотехнической стабильности консервируемого объекта; - Сведение к минимуму загрязнение воды на объекте; - Сведение к минимуму передвижения и сброса загрязненных вод на объект; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, диких животных.	- Борта карьеров на момент консервации находятся в устойчивом состоянии; - Доступ на консервируемый объект для посторонних людей и животных ограничен.
2	Отвалы вскрышных	Складирование вскрышных пород	Временная консервация.	- Сведение к минимуму загрязнения воды; - Обеспечения безопасного для людей, растений и животных качества поверхностных стоков и дренажной воды; - Обеспечения физической и геотехнической стабильности объектов; - Сведение к минимуму риска эрозии, оседаний, провалов склонов, обрушений и выброса загрязнителей; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных.	- параметры объектов после консервации устойчивы; - Доступ на консервируемый объект для посторонних людей и животных ограничен.

№	Объект недропользования	Назначение объекта	Запланированные мероприятия	Задачи запланированных мероприятий	Критерии ликвидации
4	Рудные склады	Временное складирование руды	Временная консервация.	В связи с отсутствием потенциальной опасности для животных, людей и окружающей среды объекты не нуждаются в мероприятиях по консервации.	- Объекты не представляют какой-либо опасности.
5	Склады ППС	Хранение плодородного слоя почвы	Временная консервация	- Обеспечение физической и геотехнической стабильности ликвидируемого объекта; - Обеспечение баланса высоты склада с занимаемой площадью поверхности склада.	- Конструктивные параметры объекта устойчивы; - Свойства почв сохраняются для последующего использования при рекультивации.
6	Автодороги	Коммуникации	Временная консервация	В связи с отсутствием потенциальной опасности для животных, людей и окружающей среды объекты не нуждаются в мероприятиях по консервации. При необходимости будут очищены.	- Объекты не представляют какой-либо опасности.
7	Сооружения и технологическое оборудование	Производственные нужды	Временная консервация	Сохранение сооружений и оборудования в рабочем состоянии для возможности дальнейшей эксплуатации.	- Объекты не представляют какой-либо опасности; - Доступ посторонних к объектам ограничен.

Таблица 25

Объем работ по ликвидации месторождений

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Объем работ
1. Отвалы			
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	199 892
2	Планировка поверхности отвалов и откосов бульдозером	тонн	1 179 842
2. Штабели руды (карты)			
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	35 815
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	35 815
3	Планировка поверхности штабелей после укрытия ПСП бульдозером	м2	358 152
4	Посев многолетних трав	м2	358 152
3. Снятие и складирование в отвалы дорожных покрытий			
1	Разработка грунта дорог экскаватором с погрузкой на а/с	м3	239 580
2	Перевозка грунта с дорог а/с Белаз	м3	239 580
3	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	39 930
4	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	39 930
5	Планировка поверхности дорог после укрытия ПСП бульдозером	м2	399 300
6	Посев многолетних трав	м2	399 300
4. Рекультивация территорий промышленных площадок, рудных складов, технологических прудков			
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором	м3	104 871
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	тонн	104 871
3	Планировка поверхности площадей после укрытия ПСП бульдозером	м2	1 048 710
4	Посев многолетних трав	м2	1 048 710
5. Рекультивация карьера			
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	541 154
2	Планировка выложенной поверхности бульдозером	м2	623 767

6. КОНСЕРВАЦИЯ

Раздел "Консервация" включается в план ликвидации в случае планируемой консервации участка добычи или использования пространства недр.

В период консервации участка недр временно приостанавливаются горные операции с целью их возобновления в ближайшем будущем.

Во время консервации, недропользователь должен поддерживать все действующее оборудование и программы, необходимые для защиты населения, животных и окружающей среды, включая необходимый экологический мониторинг.

Отработка окисленных руд согласно плану горных работ, будет производиться в 2024 -2029 гг.

В период, рассматриваемый настоящим планом с 2024 по 2029 гг., ликвидация объектов не предусматривается.

Намечаемые мероприятия по консервации должны обеспечивать достижение **задач консервации**:

1) обеспечение безопасного и ограниченного доступа персонала недропользователя на участок недр, к карьерам и другим расположенным горным выработкам:

- участок месторождения огораживается предохранительным валом по всему периметру;

- по периметру расставляются предупреждающие знаки, об опасной зоне, о частной территории, о запрете прохода на территорию;

2) охрана всех горных пустот обеспечивается ограничением доступа к горным выработкам.

3) обеспечению физической стабилизации всех отвалов, включая регулярные геотехнические инспекции;

4) периодический осмотр дренажных канав и водосбросов, их техническое обслуживание на регулярной основе (сезонно в зависимости от накопления снега и льда).

7. ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ

Планирование прогрессивной ликвидации является частью процесса планирования окончательной ликвидации последствий недропользования.

Проведение прогрессивной ликвидации способствует:

- 1) уменьшению объема работ окончательной ликвидации, ее стоимости и, соответственно, размера представляемого обеспечения ликвидации;
- 2) получению информации об эффективности отдельных видов ликвидационных мероприятий, которые также могут быть реализованы в ходе окончательной ликвидации;
- 3) улучшению окружающей среды, сокращая продолжительность вредного воздействия на окружающую среду.

Завершенные и запланированные работы по прогрессивной ликвидации будут предоставлены в отчете, прилагаемому к плану ликвидации при очередном его пересмотре.

На данном этапе плана ликвидации, прогрессивной ликвидации не подлежит ни один карьер.

8. ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ

Выполнение мероприятий, описанных в данном плане ликвидации последствий недропользования, запланировано сразу после окончания отработки запасов месторождений Южно-Аккаргинское и Южно-Леонидовское.

В таблице 28 показана последовательность всех запланированных мероприятий по ликвидации объектов недропользования, возможно изменение и корректировка сроков и исполнения всех мероприятий окончательной ликвидации.

**График мероприятий ликвидации плана горных работ промышленная
разработка месторождений Аккаргинского рудного поля открытым способом**

№ п/п	Объект / Наименование мероприятий	Года					
		2024	2025	2026	2027	2028	2029
1.1	Мониторинг стабильности бортов карьера						
1.2	Мониторинг уровня воды в карьере						
1.3	Отбор проб воды и их анализ в аккредитованной лаборатории						
1.4	Проверка качества грунтовых вод, выше и ниже карьера						
1.5	Проверка целостности барьеров, таких как уступы, заборы, и знаков						
1.6	Мониторинг взаимодействия диких животных с барьерами для определения эффективности						
1.7	Отвал вскрышных пород						
2	Полив поверхности отвала						
2.1	Периодическая инспекция участка отвала вскрышных пород						
2.2	Склад ПРС с площади отвала вскрышных пород						
3	Инспекция участка отвала						
3.1	Отгрузка ПРС с отвала						
3.2	Планировка площадки отвала после отгрузки ПРС						
3.3	Сооружения и оборудование						
4	Перенос мобильных сооружений на другие объекты недропользования						
4.1	Перемещение оборудования на другие объекты недропользования						
4.2	Инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения						
4.3	Мониторинг растительности						
4.4	Инфраструктура объекта недропользования						
5	Ограничение доступа на объект						
5.1	Демонтаж кабелей, а также линий электропередач, трубопровода						
5.2	Транспортные пути						
6	Очистка загрязненные частей транспортных путей						
6.1	Визуальная инспекция маршрутов на предмет наличия факторов, влияющих на качество вод						
6.2	Мониторинг движения животных						
6.3	Мониторинг растительности						
6.4	Отходы производства и потребления						
7	Вывоз накопленных отходов вывезены в места их утилизации и переработки.						
7.1	Инспекции поверхности объектов размещения и утилизации отходов перед затоплением карьера						
7.2	Проверка отсутствия накопленных отходов на площадке месторождения.						
7.3	Система управления водными ресурсами						

Продолжение таблицы 26

№ п/п	Объект / Наименование мероприятий	Года					
		2024	2025	2026	2027	2028	2029
8	Осушение и демонтаж прудков						
8.1	Осушение, демонтаж и удаление трубопроводов						
8.2	Вывоз строительного мусора						
8.3	Периодическая инспекция пруда - испарителя - накопителя						

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ

9.1 Финансирование мероприятий по ликвидации

Для полного финансового обеспечения выполнения программы ликвидации недропользователь создает ликвидационный фонд в размере 1 % (один процент) от ежегодных инвестиций и 0,1 % (ноль целых одна десятая процента) ежегодных эксплуатационных затрат по Добыче. Отчисления в ликвидационный фонд производятся недропользователем ежегодно на специальный депозитный счет в любом банке на территории Республики Казахстан и включаются в состав затрат с момента использования средств по Разведке и Добыче.

Стоимость обеспечения представляет собой оценку как прямых, так и косвенных затрат на ликвидацию последствий операций по недропользованию.

Прямые затраты на ликвидацию основаны на данных о работах по ликвидации и рекультивации, изложенных в утвержденном плане ликвидации.

Косвенными затратами являются расходы и затраты, не включенные в прямые затраты.

Стоимость обеспечения подлежит корректировке:

1) не позднее трех лет со дня получения последнего положительного заключения комплексной экспертизы плана ликвидации, разработанного в соответствии с Инструкцией (далее – план ликвидации); либо

2) в случае внесения изменений в план горных работ в соответствии с Кодексом о недрах и недропользовании.

При расчете стоимости обеспечения необходимо учитывать, помимо прочего, случай, когда недропользователь не сможет выполнить ликвидацию, и компетентный орган должен будет выполнить ликвидационные работы, что может повлиять на виды, условия проведения и стоимость работ по ликвидации, и, соответственно, стоимости обеспечения.

Процесс определения размера обеспечения включает в себя выполнение следующих последовательных шагов:

- 1) определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением;
- 2) определение объектов ликвидации и рекультивации;
- 3) определение критериев и целей ликвидации и рекультивации;
- 4) определение задач ликвидации и рекультивации;
- 5) оценка прямых затрат;
- 6) оценка косвенных затрат;
- 7) рассмотрение и согласование расчета стоимости.

Стоимость ликвидации определена в текущих ценах, согласно источникам из интернет-ресурсов.

Стоимость материалов, работ, услуг уточняется при оформлении договорных цен в период строительства на основании тендерных предложений.

9.2 Определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением

Сумма обеспечения должна покрывать общую расчетную стоимость работ по ликвидации последствий произведенных операций по добыче и операций, планируемых на предстоящие три года с даты последнего положительного заключения комплексной государственной экспертизы плана ликвидации.

При расчете стоимости ликвидации должна учитываться наиболее высокая стоимость ликвидации в этот период.

Во избежание недооценки стоимости ликвидации необходимо производить расчет максимальных затрат на рекультивацию во время добычных работ. Эта стоимость должна оцениваться на основе предполагаемых работ по рекультивации, утвержденных в плане ликвидации.

Настоящим планом ликвидации период эксплуатации, покрываемый обеспечением определен с 2024 по 2029 г.

С учетом определенных сроков проводимые ликвидационные работы не должны выходить за рамки работ, в отношении которых предоставлено обеспечение.

Прямые затраты

Прямые затраты на ликвидацию определены в текущих ценах по состоянию на 29 ноября 2023 г., которые составляют:

Общая, в том числе:	166 615	тыс. тенге
СМР	0	тыс. тенге
Прочие	166 615	тыс. тенге

Косвенные затраты

Косвенные затраты не предусмотрены.

Затраты на администрирование не учтены, т.к. работы по ликвидации выполняются самим недропользователем.

Сводный расчет стоимости

В данном Плане ликвидации рассчитана стоимость ликвидации последствий недропользования за весь период отработки.

Таблица 27

Сводный окончательный расчет стоимости

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Объем работ	Стоимость
1	2	3	4	5
1.Отвалы				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	199 892	10 916 965
2	Планировка поверхности отвалов и откосов бульдозером	м2	1 179 842	2 788 108
ИТОГО:				13 705 073
2.Штабели руды (карты)				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	35 815	5 008 938
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	35 815	4 773 529
3	Планировка поверхности штабелей после укрытия ПСП бульдозером	м2	358 152	846 356
4	Посев многолетних трав	м2	358 152	179 076
ИТОГО:				10 807 899

Продолжение таблицы 27

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Объем работ	Стоимость
1	2	3	4	5
3. Снятие и складирование в отвалы дорожных покрытий				
1	Разработка грунта дорог экскаватором с погрузкой на а/с	м3	239 580	33 506 667
2	Перевозка грунта с дорог а/с Белаз	м3	239 580	34 708 623
3	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	39 930	5 584 445
4	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	39 930	5 090 598
5	Планировка поверхности дорог после укрытия ПСП бульдозером	м2	399 300	943 594
6	Посев многолетних трав	м2	399 300	199 650
ИТОГО:				80 033 576
4. Рекультивация территорий промышленных площадок, рудных складов, технологических прудков				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором	м3	104 871	14 666 824
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	тонн	104 871	13 369 800
3	Планировка поверхности площадей после укрытия ПСП бульдозером	м2	1 048 710	2 478 227
4	Посев многолетних трав	м2	1 048 710	524 355
ИТОГО:				31 039 206
5. Рекультивация карьеров				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	541 154	29 554 757
2	Планировка выложенной поверхности бульдозером	м2	623 767	1 474 036
ИТОГО:				31 028 793
ВСЕГО:				166 614 547

Расчет стоимости к контракту К-5394

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Объем ра- бот	Стои- мость
1	2	3	4	5
1.Отвалы				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	89 892	4 909 390
2	Планировка поверхности отвалов и откосов бульдозером	м2	549 842	1 299 342
ИТОГО:				6 208 733
2.Штабели руды (карты)				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	23 158	3 238 782
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	23 158	3 086 567
3	Планировка поверхности штабелей после укрытия ПСП бульдозером	м2	129 076	305 022
4	Посев многолетних трав	м2	129 076	64 538
ИТОГО:				6 694 909
3. Снятие и складирование в отвалы дорожных покрытий				
1	Разработка грунта дорог экскаватором с погрузкой на а/с	м3	99 790	13 956 216
2	Перевозка грунта с дорог а/с Белаз	м3	99 790	14 456 856
3	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	21 694	3 034 033
4	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	21 694	2 765 726
5	Планировка поверхности дорог после укрытия ПСП бульдозером	м2	189 650	448 166
6	Посев многолетних трав	м2	189 650	94 825
ИТОГО:				34 755 822
4. Рекультивация территорий промышленных площадок, рудных складов, технологических прудков				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором	м3	42 436	5 934 923
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	тонн	42 436	5 410 083
3	Планировка поверхности площадей после укрытия ПСП бульдозером	м2	299 355	707 412
4	Посев многолетних трав	м2	299 355	149 678
ИТОГО:				12 202 096
5. Рекультивация карьеров				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	250 577	13 685 092
2	Планировка выложенной поверхности бульдозером	м2	281 883	666 123
ИТОГО:				14 351 215
ВСЕГО:				74 212 774

Расчет стоимости к лицензии ML-37

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Объем работ	Стоимость
1.Отвалы				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	105 400	5 756 349
2	Планировка поверхности отвалов и откосов бульдозером	м2	625 400	1 477 896
ИТОГО:				7 234 245
2.Штабели руды (карты)				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	10 747	1 525 124
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	10 747	1 432 392
3	Планировка поверхности штабелей после укрытия ПСП бульдозером	м2	228 916	540 956
4	Посев многолетних трав	м2	228 916	114 458
ИТОГО:				3 612 930
3. Снятие и складирование в отвалы дорожных покрытий				
1	Разработка грунта дорог экскаватором с погрузкой на а/с	м3	139 490	19 508 495
2	Перевозка грунта с дорог а/с Белаз	м3	139 490	20 208 305
3	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	17 886	2 501 463
4	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	17 886	2 280 251
5	Планировка поверхности дорог после укрытия ПСП бульдозером	м2	209 000	493 892
6	Посев многолетних трав	м2	209 000	104 500
ИТОГО:				45 096 907
4. Рекультивация территорий промышленных площадок, рудных складов, технологических прудков				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором	м3	62 235	8 703 930
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	тонн	62 235	7 934 219
3	Планировка поверхности площадей после укрытия ПСП бульдозером	м2	749 155	1 770 342
4	Посев многолетних трав	м2	749 155	374 587
ИТОГО:				18 783 079
6. Рекультивация карьеров				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	275 877	15 066 835
2	Планировка выложенной поверхности бульдозером	м2	337 184	796 806
ИТОГО:				15 863 641
ВСЕГО:				90 590 801

Расчет стоимости к лицензии ML-110

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Объем работ	Стоимость
1.Отвалы				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	3 500	191 150
2	Планировка поверхности отвалов и откосов бульдозером	м2	3 500	8 271
ИТОГО:				199 421
2.Штабели руды (карты)				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	1 100	153 839
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	1 100	146 611
3	Планировка поверхности штабелей после укрытия ПСП бульдозером	м2	100	236
4	Посев многолетних трав	м2	100	50
ИТОГО:				300 736
3. Снятие и складирование в отвалы дорожных покрытий				

1	Разработка грунта дорог экскаватором с погрузкой на а/с	м3	200	27 971
2	Перевозка грунта с дорог а/с Белаз	м3	200	28 975
3	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	200	27 971
4	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	200	25 498
5	Планировка поверхности дорог после укрытия ПСП бульдозером	м2	500	1 182
6	Посев многолетних трав	м2	500	250
ИТОГО:				111 845
4. Рекультивация территорий промышленных площадок, рудных складов, технологических прудков				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором	м3	100	13 985
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	тонн	100	12 749
3	Планировка поверхности площадей после укрытия ПСП бульдозером	м2	100	236
4	Посев многолетних трав	м2	100	40
ИТОГО:				27 010
5. Рекультивация карьеров				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	8 900	486 067
2	Планировка выложенной поверхности бульдозером	м2	3 500	8 271
ИТОГО:				494 338
ВСЕГО:				1 133 351

Расчет стоимости к лицензии № 156-NML (рудная зона Исмагиловская I-4)

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Объем работ	Стоимость
1.Отвалы				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	1 100	60 076
2	Планировка поверхности отвалов и откосов бульдозером	м2	1 100	2 599
ИТОГО:				62 675
2.Штабели руды (карты)				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	810	91 193
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	810	107 959
3	Планировка поверхности штабелей после укрытия ПСП бульдозером	м2	60	142
4	Посев многолетних трав	м2	60	30
ИТОГО:				199 324
3. Снятие и складирование в отвалы дорожных покрытий				
1	Разработка грунта дорог экскаватором с погрузкой на а/с	м3	100	13 985
2	Перевозка грунта с дорог а/с Белаз	м3	100	14 487
3	Разработка ПСП на отвале экскаватором с погрузкой в а/с	м3	150	20 978
4	Перевозка ПСП а/с Белаз	м3	150	19 123
5	Планировка поверхности дорог после укрытия ПСП бульдозером	м2	150	354
6	Посев многолетних трав	м2	150	75
ИТОГО:				69 003
4. Рекультивация территорий промышленных площадок, рудных складов, технологических прудков				
1	Разработка ПСП на отвале экскаватором	м3	100	13 985
2	Перевозка ПСП а/с Белаз	тонн	100	12 749
3	Планировка поверхности площадей после укрытия ПСП бульдозером	м2	100	236

4	Посев многолетних трав	м2	100	50
ИТОГО:				27 020
5. Рекультивация карьеров				
1	Перемещение грунта бульдозером	м3	5 800	316 763
2	Планировка выложенной поверхности бульдозером	м2	1 200	2 836
ИТОГО:				319 599
ВСЕГО:				677 621

10. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Производственный экологический контроль (ПЭК), согласно экологическому законодательству, включает проведение производственного мониторинга.

Физические и юридические лица, осуществляющие специальное природопользование, обязаны осуществлять производственный экологический контроль в соответствии со ст. 128 «Экологического Кодекса Республики Казахстан».

Основной целью производственного контроля, который осуществляется при проведении работ по ликвидации объектов, является сбор достоверной информации о воздействии площадок карьера и отвала на окружающую среду, изменениях в окружающей среде как во время штатной (безаварийной) деятельности, так и в результате аварийных (чрезвычайных) ситуаций.

На предприятии в течение всего периода эксплуатации месторождения проводится мониторинг и контроль за компонентами окружающей среды. После завершения работ по ликвидации недропользователем будет произведен ликвидационный мониторинг.

На данном (первичном) этапе разработки плана ликвидации учитываются требования к ликвидационному мониторингу. При последующих пересмотрах плана ликвидации, будут разработаны предварительные мероприятия по ликвидационному мониторингу после завершения основных работ по ликвидации.

Мероприятия по ликвидационному мониторингу должны быть предусмотрены в плане ликвидации окончательно ближе к запланированному завершению недропользования.

10.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу

10.1.1 Восстановление растительного покрова

Ликвидационный мониторинг восстановления растительного покрова должен по возможности включать:

- проверку области восстановления растительного покрова на регулярной основе после проведения работ по рекультивации;
- анализ почв на предмет наличия питательных веществ и pH.

На период ликвидации периодичность мониторинга почвенного покрова осуществляется 1 раз в год.

10.1.2 Мониторинг за состоянием загрязнения почв

Мониторинг почвенного покрова производится с целью получения достоверной аналитической информации о состоянии почвенного покрова, содержанию в почвах загрязняющих веществ, определение источников загрязнения для оценки влияния предприятия на его качество.

Мониторинговые мероприятия за состоянием почвы включают:

- проведение регулярного мониторинга и анализа полученных результатов;
- проведение визуального мониторинга физической стабильности ранее загрязненных участков;
- сбор достаточного количества подтверждающих образцов, чтобы убедиться в полном удалении почв, подвергшихся загрязнению вредными веществами;
- своевременное выявление изменений состояния земель, оценку, прогноз и выработку рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов.

Отбор почвенных проб необходимо проводить в конце лета – начале осени в период наибольшего накопления водорастворимых солей и загрязняющих веществ.

10.1.3 Мониторинг физической и геотехнической стабильности

Ликвидационный мониторинг физической и геотехнической стабильности проводится для того, чтобы удостовериться, что оставшиеся формы рельефа безопасны для людей, животных и пригодны для будущего использования.

Мониторинговые мероприятия включают следующее:

- поддержание последовательных мониторинговых записей с постоянной точки наблюдения с момента начала производства работ до завершения ликвидации;
- инспекция форм рельефа, чтобы убедиться в том, что не происходит текущей деформации, которая может привести к нестабильности или небезопасным условиям, или может снизить эффективность выбранных ликвидационных мероприятий и использование объекта после завершения ликвидации.

10.1.4 Открытые горные выработки

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении открытых рудников является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

- мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера;
- мониторинг уровня воды в карьере;
- отбор проб для проверки качества воды;
- мониторинг уровня запыленности.

10.1.5 Ликвидируемые отвалы вскрышных пород

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении отвалов вскрышных пород является обеспечение выполнения задач ликвидации.

Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

- периодическая проверка с целью оценки стабильности отвалов;
- мониторинг мероприятий по восстановлению растительного покрова;

- мониторинг уровней пыли, чтобы убедиться, что они соответствуют установленным критериям.

10.1.6 Сооружения и оборудования

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении сооружений и оборудования является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг включает следующие мероприятия:

- инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения;
- мониторинг растительности, чтобы определить, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации.

10.1.7 Подъездные автодороги

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении транспортных путей является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, включает следующие мероприятия:

- мониторинг качества воды (поверхностных и грунтовых вод) ниже по течению от рекультивированных областей на предмет загрязнения;
- мониторинг растительности, чтобы определить, были ли достигнуты соответствующие задачи ликвидации.

10.1.8 Отходы производства и потребления

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении отходов производства и потребления является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

- мониторинг растительности, чтобы определить, были ли достигнуты соответствующие задачи ликвидации;
- мониторинг уровня пыли, чтобы убедиться, что он соответствует критериям.

10.1.9 Системы управления водными ресурсами

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении систем управления водными ресурсами является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг включает следующие мероприятия:

- оценка схем дренажной сети и подтверждение того, что они сопоставимы со схемами дренажной сети, существовавшей до нарушения естественной среды в соответствии с задачами ликвидации;
- отбор проб поверхностных и грунтовых вод, если того требуют условия на объекте недропользования.

10.2 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга

Проведение ликвидационных работ на месторождении окажет положительное воздействие на окружающую среду. В связи с окончанием деятельности будут прекращены буровзрывные работы (залповые выбросы), прекратятся выбросы от рабо-

ты автотехники (сжигание топлива), прекратятся выемочно-погрузочные работы, в результате ведения, которых происходит значительное пылеобразование.

Поверхность отвалов будет рекультивирована, со временем произойдет полное самозаращение нарушенной площади, за счет чего, уменьшатся выбросы пыли при сдувании с их поверхности.

После прекращения работ будет происходить естественное затопление карьерной выемки, что благоприятно скажется на близлежащей территории за счет увеличения влажности воздуха и возможности использования воды в оросительных целях.

Ликвидационные работы благоприятно отразятся на состоянии экосистем района. Одним из основных факторов воздействия на животный мир эксплуатации месторождения является фактор вытеснения животных за пределы их мест обитания. После завершения отработки месторождения и проведения ликвидационных работ, предусматривающих восстановление нарушенных территорий, будут созданы благоприятные условия для возврата на территорию ранее вытесненных видов животных.

11. Реквизиты

Реквизиты недропользователя:

ТОО «Брендт»

Юридический адрес: 110700
Республика Казахстан
Костанайская область
г. Житикара 11 мкр., строение 30Б

БИН 020 540 002 502

АО "Евразийский Банк"
БИК EURIKZKA
KZ2294807KZT22031440
Тел. 8 (71435) 2-10-00

Недропользователь:

Генеральный директор
ТОО «Брендт»

_____ Б.Ш. Еркеев

подпись недропользователя
МП

От уполномоченного органа в области твердых полезных ископаемых

должность
МП

подпись

ФИО

Список использованных источников

1. Кодекс Республики Казахстан от «О недрах и недропользовании», от 27.12.17 г. № 125-VI;
2. Земельный Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-II;
3. Экологический Кодекс Республики Казахстан, от 02.01.2021 года № 400-VI;
4. Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых, Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 24.05.18 г. № 386;
5. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 2 августа 2023 года № 289 «Об утверждении Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель».
6. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386 «Об утверждении Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий».
7. Справочник. Открытые горные работы. К. Н. Трубецкой, М. Г. Потапов, К. Е. Виноцкий, Н. Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г;
8. Краткий справочник по открытым горным работам под редакцией Мельникова Н. В., г. Москва, “Недра”, 1982 г.;
9. РНД 211.3.02.05-96. Рекомендации по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на биоресурсы (почвы, растительность, животный мир);
10. Водный кодекс Республики Казахстан № 481-II от 09.07.2003г.;
11. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 Об утверждении Инструкции по организации и проведению экологической оценки;
12. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду;
13. Методические указания по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью РК от 22.09.08 г. № 39;
14. 17.5.1.01-83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения;
15. 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель;
16. 17.5.3.05-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землепользованию;
17. 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации;
18. 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель;
19. 17.4.3.06-86. Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ;

20. 17.4.3.02-85. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ;
21. О состоянии и об охране окружающей среды РФ в 2015 г./Государственный доклад. М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2016. 639 с;
22. Каплунов Д. Р., Рыльникова М. В., Радченко Д.Н. Научно-методические основы проектирования экологически сбалансированного цикла комплексного освоения и сохранения недр земли // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. Спец. выпуск № 15. Вып. 3. Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. С. 5-11;
23. Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. Выпуск 1: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск № 10). М.: Горная книга, 2014, 192 с;
24. Lottermoser B. Mine Wastes: Characterization, Treatment and Environmental Impacts. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 400 p.;
25. Urban Sustainability: Policy and Praxis / J.D. Gatrell, R.R. Jensen, M.W. Patterson, N. Hoalst-Pullen. Springer International Publishing Switzerland. 2016. 266 p.;
26. Starke L. Breaking New Ground: Mining, Minerals and Sustainable Development. Routledge. 2016. 480 p.;
27. Красюкова Е.В. Особенности ликвидации и консервации карьеров на алмазоносных месторождениях Якутии // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2016. № 4. С. 405-409.