

**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«AURUS»**

Утверждаю
Директор
ТОО «AURUS»
Сейдраман Б.Б.

«__» _____ 2021 г.

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на месторождении россыпного золота Кайыршақты
в Туркестанской области, открытым способом.**

**г. Нур-Султан
2021 г.**

Список исполнителей

ГИП

Горный инженер

Геолог

Нормаконтролер

Состав проекта

Том	Папка	Наименование	Гриф
1	1	Пояснительная записка	Не секретно
2	2	Графические приложения к проекту	-//-
2	1	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	-//-

Оглавление

Список исполнителей	2
Состав проекта.....	3
Список текстовых приложений	7
Штаты. Основное горное оборудование.....	7
Список рисунков	8
Список таблиц	9
Список графических приложений	10
Введение.....	11
Глава 1. Общие сведения.....	12
1.1 Географо-экономическая характеристика района месторождения	12
Глава 2. Геология и запасы.	14
2.1 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований.....	14
2.2 Геологическая характеристика района месторождения.....	16
2.2.1 Краткий геологический очерк.....	16
2.2.2 Стратиграфия. Протерозой.....	16
2.2.3 Интрузивные и жильные породы	20
2.2.4 Тектоника	21
2.3 Россыпная золотоносность хр. Боролдайтау.....	26
2.3.1 Долины юго-западного склона принадлежащие бассейну р. Арысь.....	27
2.3.2 Долины северо-восточного склона, принадлежащие бассейнам рек Боролдай и Терс.....	30
2.4 Золоторудная минерализация	32
2.5 Строение площади Кайыршакты месторождения	35
2.6 Гидрогеологические условия	36
2.7 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого	37
2.8 Подсчет запасов.....	41
2.9 Эксплуатационная разведка.....	44
2.10 Инженерно-геологические условия	44
Глава 3. Горные работы.....	46
3.1 Краткая горнотехническая характеристика россыпи.....	46
3.2 Границы и параметры карьера.....	46
3.3 Определение потерь и разубоживания руд	48
3.3.1 Промышленные и эксплуатационные запасы	49
3.4 Степень готовности к выемке запасов полезного ископаемого. Нормативы	49
3.5 Производительность предприятия и календарный план развития горных работ	50
3.6 Режим работы карьера	50
3.7 Система разработки	51
3.7.1 Выбор и обоснование системы разработки.....	51
3.7.2 Параметры и показатели системы разработки.....	52
3.8 Вскрытие месторождения.....	53
3.8.1 Подготовительные работы	53

3.8.2 Горно-капитальные работы.....	54
3.9 Выемочно-погрузочные работы	54
3.9.1 Расчет производительности бульдозера	54
3.9.2 Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования.....	57
3.10 Карьерный транспорт	61
3.10.1 Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта.....	61
3.10.2 Транспортировка	61
3.10.2.1 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала	62
3.10.2.2 Время рейса и производительность автосамосвала.....	64
3.10.2.3 Расчет рабочего и инвентарного парка автосамосвалов	65
3.11 Вспомогательные работы	67
3.11.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах.....	67
3.11.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспорте	68
3.12 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр, водоохранные мероприятия	68
3.13 Маркшейдерская и геологическая служба	70
Глава 4. Отвалообразование.....	72
4.1 Гале-эфельный отвал.....	72
4.2 Внутренний отвал.....	72
4.3 Складирование руды.....	72
4.3.1 Выбор способа и технологии складирования руды.....	72
4.3.2 Технология и организация работ при складировании руды.....	72
4.3.3 Расчет рудного склада при автомобильном транспорте	73
4.4 Расчет склада ПРС при автомобильном транспорте	74
Глава 5. Карьерный водоотлив	74
5.1 Водоприток в карьеры за счет атмосферных осадков.....	75
Глава 6. Обогащение песков	76
Глава 7. Генеральный план и внешние коммуникации.....	80
7.1 Водоснабжение и канализация	80
7.2 Связь и сигнализация. Диспетчерская распорядительно-поисковая связь.....	81
7.3 Электроснабжение, теплоснабжение	82
7.4 Основная промплощадка.....	83
7.4.1 Противопожарные мероприятия.....	83
7.4.2 Пожарный резервуар.....	83
7.4.3 Въезды и подъезды.....	83
7.5 Вспомогательные площадки	83
7.5.1 Склад ГСМ.....	83
7.5.2 Механический цех.....	84
7.6 Места (площадки) для сбора отходов	84
7.7 Основные показатели по генплану.....	85

7.8 Архитектурно-планировочные решения	85
Глава 8. Экологическая безопасность плана горных работ	87
8.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель	87
8.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр	87
8.3 Санитарно-эпидемиологические требования	89
8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами	89
8.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих	90
Глава 9 Промышленная безопасность плана горных работ	92
9.1 Основные требования по технике безопасности	92
9.2 Оказание первой медицинской помощи	93
9.3 Обеспечение промышленной безопасности при ведении открытых горных работ	95
9.3.1 Горные работы	95
9.3.2 Отвалообразование	97
9.3.3 Правила эксплуатации горных машин	97
9.3.4 Общие положения организации безопасной эксплуатации электрохозяйства	102
9.3.5 Ремонтные работы	104
9.3.6 Содержание зданий и сооружений	105
9.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разработке месторождения Кайыршакты	106
9.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	106
9.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	107
9.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций	107
9.4.4 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки	109
9.4.5 Производственный контроль	110
Глава 10. Экономическая часть	111
10.1 Капитальные вложения	111
10.2 Амортизационные отчисления	114
10.3 Эксплуатационные расходы	114
10.4 Валовой доход от реализации золота	117
10.5 Налогообложение по недропользованию	118
10.6 Источники финансирования проекта	118
10.7 Финансово-экономическая модель	118
Текстовые приложения	123

Список текстовых приложений

№№ П.П.	Наименование	стр.
1	Техническое задание на проектирование	125
2	Протокол МКЗ Южказнедра №2927 от 14.09.2021г	127
3	Штаты. Основное горное оборудование.	136

Список рисунков

№№ П.П.	№ рис.	Наименование	стр.
1	Рис. 1.1	Обзорная карта	13
2	Рис. 2.1	Зёрна золота крупностью +1,0 мм	39
3	Рис. 2.2	Зёрна золота крупностью -1,0+0,5мм	39
4	Рис. 2.3	Зёрна золота крупностью -0,5+0,25мм	39
5	Рис. 2.4	Зёрна золота крупностью -0,25мм	39
6	Рис. 2.5	Схема цепи аппаратов обогатительного комплекса	40
7	Рис. 6.1	Промывочный прибор ПБШ-100	78
8	Рис. 6.2	Схема цепи аппаратов обогатительного комплекса с усовершенствованной шлюзовой технологией при использовании скруббер-бутары для обогащения песков россыпи Кайыршакты	79

Список таблиц

№№ П.П.	№ табл	Наименование	стр.
1	Табл 2.1	Запасы золота по россыпи Кайыршақты	44
2	Табл 3.1	Координаты угловых точек участка недр	47
3	Табл 3.2	Параметры карьера	48
4	Табл 3.3	Перерасчет эксплуатационных запасов	50
5	Табл 3.4	Нормативы обеспеченности карьера запасами руды по степени готовности к добыче	50
6	Табл 3.5	Нормативы обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче по периодам эксплуатации месторождения	51
7	Табл 3.6	Календарный план разработки месторождения	51
8	Табл 3.7	Режим работы месторождения	52
9	Табл 3.8	Виды и объёмы гидротехнических сооружений горно–подготовительных работ	55
10	Табл 3.9	Сводная таблица технико-экономических показателей работы бульдозера	58
11	Табл 3.10	Расчет эксплуатационной производительности выемочно-погрузочного оборудования	60
12	Табл 3.11	Сводная таблица технико-экономических показателей работы Фронтального погрузчика Wacker Neuson WL 70	61
13	Табл 3.11.1	Сводная таблица технико-экономических показателей работы Экскаватора Komatsu PC270-7	62
14	Табл 3.12	Коэффициенты использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала	64
15	Табл 3.13	Средняя скорость передвижения транспорта	66
16	Табл 3.14	Расчетов времени рейсов автосамосвалов	66
17	Табл 3.15	Расчет производительности парка автосамосвалов, задействованных на транспортировке горной массы на месторождении Кайыршақты	67
18	Табл 6.1	Технические характеристики грохота-дезинтегратора ГДБ-100 (промывочного прибора ПБШ-100)	79
19	Табл 6.2	Технические характеристики шлюза глубокого наполнения	79
20	Табл 6.3	Исходные данные	80

21	Табл 7.1	Основные показатели по генплану	87
22	Табл 10.1	Капитальные вложения	114
23	Табл 10.2	Смета затрат на эксплуатацию карьерного оборудования	117
24	Табл 10.3	Смета годовых расходов на ФОТ	118
25	Табл 10.4	Расчёт годовых затрат на основные материалы	118
26	Табл 10.5	Расчёт годовых затрат топлива и материалов на содержание общехозяйственного оборудования карьера	119
27	Табл 10.6	Финансово экономическая модель отработки месторождения Кайыршакты	121

Список графических приложений

№ПП	Название	Инв. номер	Масштаб
1	Топографический план с контуром запасов	ПГР-01-01	1:10000
2	Схема вскрытия месторождения	ПГР-02-01	1:1000
3	Элементы системы разработки	ПГР-02-02	1:1000
4	Календарный план отработки запасов	ПГР-02-03	1:1000
5	Генеральный план предприятия	ПГР-02-04	1:500

Введение

Основанием для составления настоящего Плана горных работ на месторождении Кайыршақты, расположенного в Тюлькубасском районе Туркестанской области, послужило оформление лицензии на добычу.

План предусматривает промышленную добычу россыпного золота открытым способом с запасами, утвержденными Протоколом ЮК МКЗ №2927 от 14.09.2021 г., (текстовое приложение №2).

Административная принадлежность: Республика Казахстан, Южно-Казахстанская область.

Географические координаты месторождения:

- 42° 33' северной широты,
- 70° 26' восточной долготы по Гринвичу.

Сроки начала и окончания эксплуатации: 2022 – 2026 год.

Режим работы предприятия по добыче россыпного золота принимается согласно утвержденного Задания на проектирование (тестовое приложение №1) – сезонный, 181 дней в году, непрерывная рабочая неделя, две смены по 10 часов в сутки.

Производственная мощность предприятия предоставлена техническим заданием. Заданная производительность будет обеспечена набором соответствующего горно-транспортного оборудования.

Глава 1. Общие сведения

1.1 Географо-экономическая характеристика района месторождения

В административном отношении площадь работ относится к Тюлькубасскому району Туркестанской области в пределах листов К-42-45,57.

Район представляет собой типичную горную область хребта Боролдайтау с относительными превышениями 300-500 м и максимальной абсолютной отметкой до 1640 м. Северные склоны хребта более крутые, южные - пологие, глубоко расчлененные. К югу и востоку горная часть постепенно переходит в низкогорье. Бассейны рек Узунбулак и Терекейбулак представляет выравненное горное плато с высотами 900-1150 м.

Территория района пересечена густой речной и овражной сетью, относящейся к бассейнам рек Арысь (Кулан, Чиликты, Балакулан) на юге и на северо-востоке реки Терс (Амансай, Карасу). Долины рек ящикообразные, каньонообразные и контролируются тектоническими разломами. Склоны обрывистые, скалистые. Поймы узкие, течение быстрое. Питание рек осуществляется за счет подземных вод и частично за счет атмосферных осадков.

Климат района резко континентальный, с резкими суточными колебаниями температуры и быстрым переходом от зимней погоды к летней. Наибольшее количество осадков отмечается в осенне-весеннее время и составляет 238 мм в октябре 219 мм в марте. Максимум осадков приходится на летние месяцы – 41 мм (август). В зимние месяцы количество осадков составляет 140-150 мм, годовое 557-1094 мм, высота снежного покрова 20-60 см. По данным Тюлькубасской метеостанции минимальная температура в январе -30°, а максимальная в июле +40°. Суточные колебания температуры достигают 20-10°. Количество солнечных дней составляет 84-150. Господствуют северо-восточные, редко западные ветры. Средняя скорость ветра - 3-5 м/сек, процент ветровых дней составляет 10-13%.

Растительный мир неоднороден, полупустынно – степного типа со значительным преобладанием эфемеров. Ближе к горам злаковые степи сменяются лугами и разнотравьем. В горах и по речным долинам произрастают лески дикой яблони, боярки, урюка, шиповника, вишня, арчи.

В горах можно встретить архаров, кабанов, лисиц, зайцев и грызунов.

Экономика района довольно развита. К плодородным долинам рек Терс(с. Чокпак, с. Успенровка) и Арысь(с. Кулан, с. Сартур, с. Ванновка) тяготеет районный центр. Все населенные пункты с районным центром связаны асфальтированными дорогами. Основным занятием населения является сельское хозяйство, выращиваются пшеница, ячмень, кукуруза, овес, картофель, фрукты и др.

[illegible]

Рис 1.1

Глава 2. Геология и запасы.

2.1 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований

Первые сведения по географии, геологии и полезным ископаемым района приведены в работах Н.А. Северцева, А.С. Татарина, Г.Л. Романовского, И.В. Мушкетова, В.Н. Вебера, М.М. Бронникова, и И.А. Преображенского. Плановое изучение района началось в советский период.

В 1930-31 г.г. В.Г. Мухин и С.И. Сергунькова провели стратиграфическое расчленение отложений девона и карбона Таласского Алатау. В 1932 году Каратауская экспедиция начала топографические работы и геологическую съемку Каратау (В.В. Галицкий, Г.А. Мордвилко, А.А. Худяков-Павлов). В связи с необходимостью расширения сырьевой базы Чимкентского свинцового завода в 1940-44 г.г. в пределах гор Кулантау и Боролдаятау проводили поисково-съемочные работы в масштабе 1:50000 М.В. Тащинина и И.И. Халтурина. Ими было обнаружено шлиховое золота по ручьям Сайсу, Кулан, Жиланды.

В 1949 г. была издана геологическая карта Каратау масштаба 1:200000 на 9 листах под редакцией В.В. Галицкого и И.И. Машкара. В 1949 году была организована Южно-Казахстанская экспедиция НИСа МГРИ, которая проводила геологическую съемку масштаба 1:50000 до 1957 года в пределах Каратауского региона (Г.И. Макарычев, М.И. Арсовски, М.М. Страчков, Л.В. Беляков, Г.В. Молчанова).

С 1932 по 1950 г. изучалось железорудное месторождение Абаил (С.С. Коврижкин, П.И. Кобзарь, В.Г. Гарьковец). Месторождение Карабастау разведывалось в 1952-54 г.г. (С.А. Денисов, В.Е. Добрых).

В 1952 году Г.А. Рабинович и А.В. Гавриленко провели поисково-реvisionsные работы на участках Карабастау, Бестогай, Балакулан, Жиланды. В 1954 году Е.Б. Ачкасова и Ф.В. Чернышев обследовали на золото участки: Чийбулак, Карабастау, Высокое. С 1952 года по 1956 годы Тюлькубасская ГРП осуществляла поисково-разведочные работы в Боролдайских горах на многочисленных мелких свинцово-цинковых и железорудных рудопроявлениях.

В 1954-55 г.г. на всей площади хребта Каратау было проведено металлометрическая съемка масштаба 1:50000 Турланской ГФЭ. По данным металлометрической съемки в пределах хребта Боролдай было выявлено 55 ореолов свинца, сопровождающиеся с повышенными концентратами цинка.

Используя данные металлометрии, в 1957 году Л.В. Беляков провел шлиховое опробование мелких протоков и сухих логов. В 1959-60 г.г. поисково-реvisionsные работы на наиболее перспективных рудопроявлениях проводило Таласско-Боролдайская партия (С.В. Алмазов). Этой работой отбракованы рудопроявления Балакулан и Чийбулак.

В 1964-65 г.г. Ирисуйской ГРП (Г.А. Евтифеев) обобщена геолого-геофизический материал по району в масштабе 1:50000 и рекомендована

постановки поисково-разведочных работ на рудопроявлениях Босторгай I, II, III.

В 1962 году Турланской ГЭ проведен пережег ранее отобранных проб при металлометрической съемке масштаба 1:50000 в Байджансай-Боролдайском районе, пересоставлена карта ореолов, часть новых ореолов проверена на местности в 1963 году. В итоге составлен кадастр перспективных ореолов рассеяния по состоянию на I.I.1965 г. (Ю.Н. Кисилевский). В 1967 году сводную металлометрическую карту Боролдайского и Таласского хребтов составили Г.А. Евтифеев, В.М. Кабалов, с приложением рекомендации по дальнейшему проведению поисковых работ.

В 1967 году Центральной ревизионной партией ЮКГУ (А.М. Фролов) проведены поисковые работы в хребте Боролдайтау.

В 1968 году золоторудной экспедицией организованы поисково-разведочные работы по оценке рудопоявлений, размещенных в пределах развития кислых эффузивов кайнарской свиты (З.К. Чериязданов) и по оценке кайрчоктинской группы россыпей (Е.Д. Малышев).

В 1970 году закончено обобщение материалов по металлогении хребта Каратау, северо-западных отрогов Таласского Алатау и западной части Киргизского хребта, систематизация проведена по состоянию на I.I.1969 г. Аэромагнитная съемка площади произведена Главгеологией Узбекской ССР в 1953 году в масштабе 1:100000 (В.В. Кузнецов, Ф.Г. Решетов) и в 1957 году в масштабе 1:50000 (А.Н. Котляровский, И.А. Фузайлов). В 1962 году Л.М. Урсова составила объяснительную записку по результатам обобщения геофизических исследований на площади листа К-42-ХVII.

В 1952 году Турланской ГЭ на отдельных участках проведена площадная магнитная съемка 2000x500, электроразведка (ВЭЗ, профилирование) и металлогения 100-200x20, в 1955 году комплексные геофизические исследования (магниторазведка, металлометрия) продолжены (А.В. Жалнин). В период 1957-61 гг. Тюлькубасская ГРП на отдельных участках проводила магнитно-электроразведочные работы и металлометрию.

В 1971 году ЦГФЭ проведена повторная аэромагнитная съемка масштаба 1:10000 и выявлено 8 аномалий.

В 1976-78 гг. Уртабасской ПСП (Эпштейн Е.Л.) проведено геологическое доизучение площади в масштабе 1:50000. Опережающая металлометрическая съемка того же масштаба была выполнена Тюлькубасской ГГФП.

В период 1975-79 гг. на территории хребта Большой Каратау (в том числе Боролдайских горах) проведено аэрогеологическое картирование масштаба 1:200000 (Северюгин Н.Н. и др., 1979 г.).

В 1979-81 гг. Каратауской партией Жетысуйской ГРЭ (Сливкин В.В., 1982 г.) проведены поисковые работы на россыпное золото по руслам рек Кулан и Сайсу. По реке Кулан в районе плотины выявлена промышленная россыпь.

В бассейне реки Сайсу на месте известной золотой россыпи установлено наличие отдельных богатых концентрации золота (до 1,85-2,6 г/м³)

рассредоточенных по разрезу. Однако единого промышленного контура нет, что обусловлено главным образом частичной отработанностью россыпи.

2.2 Геологическая характеристика района месторождения

Площадь района месторождения сложена осадочными породами нижнесилурийского возраста.

Породы собраны в складки северо-западного простирания, наиболее изученной из которых является Сартурская антиклиналь, прослеженная на длину 20 км. Крылья складки наклонены к горизонту под углом 55-70°. По простиранию она пересекается зоной Сартурского разлома, контролирующего известные в районе гидротермальные проявления. В зоне разлома среди пород различных горизонтов толщи размещается группа сидеритовых месторождений (Абаил, Кулан, Ахылбек, Нейман) и серия кварцевых и кварцево-карбонатных жил, содержащих сульфиды меди и частью железосодержащих. Указанные месторождения генетически сходны между собой, но вследствие малых размеров рудопроявлений, помимо месторождения Абаил, лишь одно из них (Куланское) подверглось предварительной разведке.

Изверженные породы в районе встречаются редко лишь в виде одиночных дайкообразных тел, главным образом сиенито-диоритового состава.

2.2.1 Краткий геологический очерк

Изученная площадь, согласно общепринятой схемы структурно-металлогенического районирования, входит в состав Южно-Каратауской структуры металлогенической зоны, расположенной на участке сочленения двух крупных региональных структур: Большого Каратау и Таласского Алатау. Эта зона включает в себя крупную структурную единицу – Боролдайский антиклинорий, протягивающийся от отрогов Таласского Алатау (в северо-западном направлении на 125 км). Антиклинорий сложен разновозрастными и весьма пестрыми по литологическому составу отложениями протерозоя, палеозоя и четвертичной системы.

2.2.2 Стратиграфия. Протерозой

Отложения кайнарской свиты ($R_3 kn$) пользуются широким развитием в центральной части Боролдайского хребта и сложены кислыми эффузивами липарит-трахитового состава, туфами и туфолавами, слагающими ядра положительных структур. На изученной площади свита подстилает отложение венда или кембрия. Породы гидротермально изменены: широким развитием в их составе пользуется серицит, гидроокислы железа, кварц, карбонаты и тонкий агрегат каолинита.

Геохимический фон эффузивов кайнарской свиты характеризуется содержанием: цинка – до 0,02%, меди – 0,008%, олова – 0,003%, серебра – 0,00002%, молибдена – 0,0007% и мышьяка – 0,003%. В зонах гидротермального изменения содержание свинца достигают 0,01%.

Возраст эффузивов кайнарской свиты датируется как верхне-рифейский-нижневендский.

Отложения ранской (V_{1rn}) свиты в изученном районе пользуются незначительным развитием. Они слагают крылья Балакуланской антиклинальной складки и представлены переслаиванием зеленовато-серых песчаников и алевролитов. Возраст свиты датируется нижнедевонским на основании установления рядом исследователей в Северо-Западном Каратау налегания с размывом отложений ранской свиты на гранитойды Кумыстинской интрузии верхнерифейского возраста и согласного перекрывания их отложениями косшокинской свиты вендского возраста. Мощность отложений ранской свиты составляет – 170 м.

Геохимический фон пород выражен слабо: кобальт – отсутствует, молибдена – 0,0001%, свинца – 0,003%, цинка – 0,008% и серебра – 0,00002%.

На отложениях ранской свиты с постепенным переходом согласно залегает толща косшокинской свиты (V_{1ks}) обнажаются только на крыльях Балакуланской антиклинали. Свита сложена монотонной пачкой алевролитов, песчаников и аргиллитов фиолетовой и сереневой окраски с прослоями глинисто-кремнисто-слюдистых сланцев. Общая мощность отложений свиты составляет 250 м. по геохимическим параметрам породы косшокинской свиты идентичны ранским.

Отложения курайлинской свиты ($V_1 kl$) обнажаются только на крыльях Балакуланской антиклинали. Они согласно с постепенным переходом залегают на отложениях косшокинской свиты и, в свою очередь, перекрываются «тиллитоподобными» конгломератами байконурской свиты.

Отложения курайлинской свиты представлены пестроцветными глинисто-хлоритовыми алевролитами и песчаниками обнажающимися в ядре Балакуланской антиклинали. Геохимический фон пород свиты характеризуется следующими данными: кобальта – 0,002%, серебра – 0,00001%, цинка – 0,006%, меди – 0,006%, свинца – 0,003%. Мышьяк и молибден отсутствуют.

Возраст свиты датируется как верхневендский. Мощность отложений не превышает 300 м.

Толща отложений байконурской свиты (V_2bk) обнажается на крыльях Балакуланской антиклинали. Она сложена неотсортированными песчаниками с неровномерным включением валунов и гальки размером от 3 до 15 см в поперечнике. Породы интенсивно развальцованы и перемяты. В цементе отмечаются единичные кристаллы пирита.

Геохимический фон пород свиты характеризуется содержаниями кобальта – 0,002%, серебра – 0,00001%, цинка – 0,006%, меди – 0,006%, свинца – 0,003%.

Байконурская свита с размывом залегает на породах нижнего венда и перекрывается толщей курумсакской свиты нижнего – среднего кембрия. На этом основании возраст ее датируется верхневендским. Мощность свиты 300 м.

Палеозойска группа.

Отложения курумсакской свиты (ϵ_{1-2kr}) в районе пользуются незначительным развитием, слагают крылья Балакуланской антиклинали и обнажаются в узких тектонических блоках по всей площади работ. Они представлены ритмично переслаивающимися кремнистыми, глинистыми горизонтом и сульфидизированными яшмовидными полосчатыми сланцами.

Геохимический фон отложений свиты характеризуется следующими содержаниями ванадия от 0,01 до 1%, серебра 0,00008 до 0,0001%, молибдена 0,0003 до 0,0015%, меди от 0,0005 до 0,3%, золота от 0,005 до 0,03 г/т. Мощность свиты составляет 80-150 м.

Отложения кокбулакской свиты ($\epsilon_{2-3 kb}$) пользуются широким развитием на площади работ. Они представлены мощной пачкой переслаивания доломитов, известковистых доломитов, известняков и их алевритовых разностей. Возраст свиты установлен как средне-верхне-кембрийский. Мощность отложений свиты составляет 1300 м.

Геохимический фон отложений свиты в целом характеризуется следующими содержаниями: цинка – 0,002%, меди – 0,001%, свинца до 0,001% и стронция до 0,002%.

Отложения камальской свиты ($O_2 km$) в районе работ протягиваются вдоль всего юго-западного склона Боролдайтау. Свиты сложены кварцево-хлоритовыми, кремнисто-глинистыми сланцами и глинисто-хлоритовыми алевролитами с горизонтами известняков в основании. В целом для свиты характерно присутствие терригенных участками, окремненных пород темно-серого, темно-зеленого и темно-бурого цвета.

Геохимический фон отложений свиты характеризуется следующими содержаниями молибдена 0,0003 до 0,0015%, меди от 0,0005 до 0,3%, золота от 0,005 до 0,03 г/т. Мощность свиты составляет 170 м.

В изученном районе на отложениях камальской свиты согласно залегает мощная толща бешарыкской свиты ($O_3 bsn$), который в свою очередь с разным угловым несогласием перекрывается красноцветными отложениями тюлькубасской свиты.

Отложения свиты наблюдаются в ядре Абыловской синклинали и на крыльях Балакуланской антиклинали. Свита сложена песчаниками с прослоями и линзами алевролитов и среднегалечных конгломератов в верхней части разреза. Цвет пород темно-серый и зеленовато-серый.

Геохимический фон отложений свиты в целом характеризуется следующими содержаниями: кобальта – 0,0004%, цинка – 0,006%, серебра – 0,00006%, меди – 0,005%, свинца – 0,002%, молибдена – 0,0001% и мышьяка – 0,003%.

Возраст свиты датируется средне-верхнекарадокским. Мощность свиты достигает 1500 м.

Отложения тюлькубасской свиты (D₂tl) пользуются значительным развитием на площади работ. Они представлены мощной монотонной красноцветной толщей песчаников, конгломератов и гравелитов с редкими прослоями алевролитов. Обломочный материал представлен кварцем, калишпатом, плагиоклазом, кремнистыми породами и кислыми эффузивами. Состав цемента – серицит, кварц, гидроокислы железа. Участками песчаники пиритизированы.

Геохимический фон пород свиты характеризуется следующими содержаниями: кобальта - 0,0003%, серебра - 0,00003%, молибдена - 0,0006%, меди - 0,004, цинка - 0,003%, свинца - 0,001%, мышьяка – 0,001%. Возраст свиты датируется живетским. Мощность свиты в районе работ составляет 600 м.

Нерасчлененные фаменские отложения (D₃fm) имеют весьма ограниченное развитие в районе работ и представлены типичными тектоническими окнами в бассейнах рек Улькен-Кокбулак и Сайсу и шарьяжным останцом небольших размеров в верховьях р. Жиланды. Эти отложения представлены переслаиванием темносерых толстоплитчатых известняков с черными, светлосерыми известняками и серыми доломитизированными известняками и доломитами.

Карбонаты фамена характеризуются низким геохимическим фоном основных элементов: кобальта - 0,0001%, серебра - 0,00004%, меди - 0,001, цинка - 0,0006%, свинца - 0,001%, мышьяка – 0,0005%. Возраст этих отложений датируется фаменским. Мощность их составляет 300 м.

Отложения нижнего турне (C₁t₁) обнажаются на водоразделе реки Опасу-Сайсу, слагая пластину Опасуйского покрова. Он сложен темно-серыми, светло-серыми известняками с прослоями темно-серых и черных алевролитов и бурых доломитов. Известняки пропитаны тонкодисперсным битуминозным веществом и бурыми гидроокислами железа. Алевролиты катаклазированы и интенсивно карбонатизированы. Возраст отложений датируется нижнетурнейским. Мощность яруса составляет 350 м.

Отложения серпуховского яруса (C₁s) на изученной площади пользуются незначительным развитием. Они картируются в эрозионном окне Куланского покрова и в эрозионных окнах Опасуйского покрова. Отложения серпуховского яруса залегает под аллахтонами, представленными карбонатными отложениями кокбулакской свиты и нижнетурнейского подъяруса.

Отложения серпуховского яруса представлены крупноглыбовыми конгломератами, светло-серыми массивными известняками, зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками и зеленовато-серыми углистыми сланцами с прослоями серых известняков. Породы перемяты, рассланцованы и насыщены густой сетью кварцевых и кальцитовых прожилков.

Геохимический фон отложений характеризуется следующими содержаниями: ванадия - 0,002%, серебра - 0,00001%, олова - 0,003%, меди - 0,009, цинка - 0,008%, свинца - 0,001%, мышьяка – 0,003%. Возраст отложений

датируется серпуховским по аналогии в сопредельных районах. Мощность толщи составляет 400 м.

Четвертичная система.

Нижнечетвертичные отложения (Q_I) обнажены только в долине р. Кулан. Они представлены крупногалечными конгломератами на известковистом цементе, лессовидными суглинками, щебнем, песками и супесями. Отложения карбонатизированы; мощность их составляет 100 м.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III}) широко развиты на площади работ. Они представлены суглинками, дресвой, щебнем и галечником пролювиального и аллювиально-пролювиального генетических типов. Мощность отложений достигает первых десятков метров.

Нерасчлененные верхнечетвертично-современные отложения (Q_{III-IV}) весьма пестры по гентипам, пользуются широким развитием на площади работ. Аллювиально-делювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения, представленные щебенистыми супесями и суглинками, щебнем, развиты как в предгорной части, так и в горах Боролдайтау. Мощность этих отложений составляет 2-10 м.

Современные отложения (Q_{IV}) выполняют поймы и русла современных водотоков, слагают осыпи, оползни, а также задерновывают склоны водоразделов. Они представлены валунниками, галечником, щебнем, суглинками, супесями и песками. Состав обломочного материала весьма пестрый и зависит от состава пород площади бассейна сноса. Мощность современных отложений варьирует от первых десятков сантиметров до 10 метров.

2.2.3 Интрузивные и жильные породы

На площади работ интрузивные породы и дайки пользуются весьма ограниченным распространением. Наибольшие по размеру в плане интрузии щелочного состава приурочены к зонам долгоживущих разломов среди карбонатных пород. Состав дайек также щелочной: основное направление их северо-западное.

Куланская гибридная интрузия

Интрузия, сложенная щелочными габброидами и лейкократовыми сиенитами, обнажена в верховьях р. Кулан. В плане она имеет овальную форму и вытянута в широтном направлении. Сложный по составу массив интрузии имеет размеры 600х1200 м. К I фазе относятся щелочные габброиды, ко второй – лейкократовые сиениты. Контакты интрузии с вмещающими породами крутые, с углами падения до 70-80° в сторону вмещающих пород. Последние мраморизованы, скарнированы и окварцованы в полосе обрамления мощностью до 0,3 км с широким развитием в южной части контакта скаполит-флогопитовых скарнов.

Гибридная интрузия Сайсу

Интрузивный массив площадью 0,2 км² находится в левом борту верховьев ручья Сайсу. Интрузия прорывает известняки кокбулакской свиты и по разлому контактирует с песчаниками тюлкубасской свиты и известняками фамена. Контакты крутые. Северная часть массива сложена монцонитами, южная граносиенитами. В монцонитах отмечается неравномерная вкрапленность гематита, а в граносиенитах-равномерная вкрапленность железной слюдки.

Породы массива слабо гидротермально изменены-незначительно альбитизированы и карбонатизированы.

Жильные породы

На площади развития древних толщ в зонах глубинных разломов отмечаются довольно протяженные при незначительной мощности дайки основного и среднего состава, сложенные габбро-порфирами, миндалекаменными микродиабазами и сиенит-порфирами. Установлено, что интрузия и дайки рвут все древние толщи до ордовика, а с девонскими и карбоновыми отложениями имеют тектонические контакты: это свидетельствует о проявлении интрузивной деятельности в герцинскую фазу складчатости. Предшественниками возраст интрузии устанавливается верхнепермским.

2.2.4 Тектоника

Тектонический план Боролдайтау выяснен лишь в общих чертах, сводной обобщающей работы по тектонике Боролдайтау не имеется, зачастую применяются различные названия и термины по отношению к одним и тем же структурным единицам. Что такое Боролдайтау в тектоническом отношении - Боролдайский антиклинорий (Рыжова, 1961г, Онищенко и др., 1969г), Кулантауский антиклинорий (Кунин, 1968 г.), Боролдайский блок (Геотектоническое районирование Казахстана, 1969г; Бекжанов в др.,1975) или это части двух различных структур - Букуйтауская антиклинальная зона Боролдайской зоны и Абайльская антиклиналь. Абайльско-Джабаглинского антиклинория (Геология СССР, т.40, часть II, 1971).

Таково же положение и с менее крупными тектоническими структурами. Л.И.Боровиков в 1940г. выделил Боролдайскую и Кайыршактинскую антиклинали, М.В. Тацинина и Н.Н.Халтурина в 1944г. выделили Куланскую антиклиналь и Чиликты-Куланскую синклинали. Л.В.Беляков и др.(1957г) расчленил Боролдайтау на Приарысскую, Абайльскую и Чиликтинскую антиклинали, Чокпакскую и Сартурскую горст-антиклинали, Куланскую и Боролдайскую грабен-синклинали. Г.Д.Евтифеев и др.(1965г.), сохранив схему Л.В.Белякова, объединили Приарысскую, Абайльскую и Чиликтинскую антиклинали в Центральную антиклинальную зону, Сартурскую, Чокпакскую горст-антиклиналя и Куланскую грабен-синклинали - в Кулантаускую антиклинальную зону, а Боролдайскую грабен-синклинали выделили в качестве Северной синклинали зоны. З.П. Щербакова и др.(1974г) на

западном окончании хребта выделили Боролдайскую синклиналь и Центральную антиклиналь, отнеся их к синклинальной зоне Юго-Восточного Каратау Н.Н.Севрюгин и др.(1979г) на схематической тектонической карте хребта Большого Каратау выделяют Абайскую и Букуйтаускую антиклинали, Карагаштинскую и Улькен - Туриискую синклинали.

Вместе с тем, тектонические границы Боролдайтау отчётливые и проводятся без особых затруднений. Северная граница проходит по Главному Каратаускому разлому (ГКР), который на некоторых тектонических схемах фигурирует под названием Берликская зона разломов. По Главному Каратаускому разлому Боролдайтау граничит с Леонтьевской впадиной (грабеном), сложенной юрскими угленосными толщами мощностью до 2.5км, перекрытыми четвертичными пролювиальными отложениями мощностью от 20 до 100м.

На юге Боролдайтау граничит с Арысской впадиной (прогибом, грабеном) мощность мезо-кайнозойских отложений во впадине достигает 3 км (Кунин, 1960г.), а собственно кайнозойских 250- 500м. По осевой линии впадины Н.Я.Кунин (1968г.) проводит Тюлькубасский межглыбовой разлом.

Между Главным Каратауским разломом и Тюлькубасским разломами мантийного заложения в пределах Боролдайтау выделяют несколько зон глубинных разломов: Кокбулакскую (Беляков и др.,1957г, Евтифеев и др.,1965г), Кулан- Боролдайскую (Правоторов и др.,1954г), Сарытурскую (Кобзарь, 1943г, Ташина, Халтурина,1944г; Евтифеев и др.,1965г ; геология СССР,т.40, часть II, 1971г), Байкалмакскую (Евтифеев и др.,1965г.), Коктамдинскую, Чиликтинскую, Асан- жайлаускую (Щербаков и др. ,1974г), Водораздельный разлом (Севрюгин и др.,1979г). Геологически отчётливо прослеживаются только две зоны глубинных разломов северо-западного простирания: Кокбулакская (она же Асанжайлауская, она же Водораздельная) и Сартурская (она же Чиликтинская). К этим разломам приурочены штокообразные интрузии сиенитового состава, бурожелезняковые тела (Абай, Карабастау и др.), породы в зонах разломов интенсивно окварцованы, мраморизованы, ожелезнены. Поперечные глубинные разломы не отмечены.

В целом для Боролдайтау характерна обычная для Каратау линейно-складчатая структура северо-западной ориентации. Выделяют четыре структурных этажа: протерозойский (байкальский), каледонский, герцинский и мезо-кайнозойский. Для протерозойского этажа, сложенного породами кайнарской свиты (спилит-кератофировая формация эвгеосинклинального этапа развития), характерна блоковая тектоника.

Каледонский структурный этаж включает породы кремнисто-карбонатно-сланцевой формации кембрийского возраста, Флишовой формации нижне-среднеордовикского возраста и нижней юрской молассовой формации верхнеордовикского возраста общей мощностью до 4 км. Породы каледонского этажа смяты в линейные изоклинальные складки СЗ направления. Для них характерна трещиноватость с тремя основными направлениями: 220°-40° и 340°-160° с вертикальным падением трещин и 290-110° с пологонаклонными трещинами.

Герцинский, структурный этаж образован континентальной красноцветной молассой живетского возраста и карбонатно-доломитовой формацией франско-визейского возраста. Мощность этажа оценивается в 5-9.5 км. Для этажа характерны брахискладчатые структуры - коробчатые брахиантиклинали и пологие мульды северо-западного простирания. Главной особенностью этажа являются сдвигово-надвиговые покровные шарьяжные структуры которые состоят из серии пластин и чешуй надвинутых друг на друга. Простирание пластин СЗ, падение от 10-12° до 70-72° на северо-восток, нижняя граница перемещенных надвиговых структур проводится внутри фаменских отложений на границе алевролитов и известняков шушаковской и курусайской пачек (Щербакова и др., 1974г). Пластины разбиты многочисленными нарушениями.

Мезо-кайнозойский этаж сложен полого залегающими (15-35°) юрскими отложениями угленосной лимнической молассовой формации, мел-палеогеновыми морскими и континентальными отложениями и горизонтально залегающими отложениями неогена и плейстоцена. З.П. Щербакова и др. (1974г.) в неогеновых отложениях отмечает наличие очень пологих (2-4°) мульдообразных структур.

Боролдайтау отвечает Боролдайская положительная гравитационная аномалия средней интенсивности, которая прослеживается в широтном направлении на 40 км при ширине 7-10 км. Количественными расчётами установлено, что аномалия создана образованиями расположенными на глубине 1-3 км поэтому её связывают с породами байкальского структурного этажа, который образует широтное поднятие периклиналью замыкающееся к западу (Геотект. районирование Казахстана, 1969, Бекжанов и др., 1975, стр.153).

Основные черты неотектонической структуры

Для Боролдайтау характерна сводово-блоковая неотектоническая структуре с северо-восточной осевой наиболее приподнятой (1300-1813м) частью, полого-наклонной к юго-западу и относительно опущенной (600-1100 м) центральной частью; и несколько более приподнятой (650-1006м) наиболее дифференцированной и эродированной системой пространственно разобщенных блоков крайней юго-западной части. Первоначальная неоструктура Боролдайтау -асимметричный свод с крутым и коротким северо-восточным крылом и пологим протяженным юго-западным. Свод по мере денудации распался на систему блоков и его первоначальные черты оказались в значительной мере уничтожены.

Общий неотектонический план восстанавливается по уровню поверхности выравнивания, которая хорошо сохранилась только в осевой и западной наиболее расширенной части Боролдайтау. В урочище Асанжайляу поверхность выравнивания расположена на высоте 1400-1450м, в урочище Байкджайляу на высоте 1350-1400 м, на восточной окраине хребта на высоте 1100-1200 м, а на юго-западной постепенно снижается от 1300 до 700 м, погружаясь под кайнозойские отложения Арысской впадины. Сохранилась поверхность выравнивания, как правило на массивных, стойких к

выветриванию известняках и доломитах турнейского яруса и небольшими фрагментами на известняках кокбулакской свиты. Площадные коры выветривания не зафиксированы, однако имеются фрагменты мощных (до 35м) локальных кор выветривания монтмориллонитового (вермикулитового) профиля сформировавшихся на сиенитах Жиландинского и Кулантауского массивов. В целом, поверхность выравнивания будучи сравнительно одновысотной (1300-1600 м) в осевой части хребта, постепенно снижается на восточной и юго-западной периферии и круто обрывается к северу и западу.

Вопрос о возрасте поверхности выравнивания в пределах Боролдайтау дискуссионный. Н.И.Арсовски (1954г) выделял древнейшую и древнюю поверхности выравнивания не датируя их. В.В.Галицкий считал, что поверхность выравнивания сформировалась в домеловое время за счёт денудации, а затем при нижнемеловой и эоценовой трансгрессиях была дополнительно абрадирована. Г.Н. Раскатов и др.(1957г.) образование выровненных участков междуречий связывали с неоген-четвертичной денудацией.

Сохранность юрских и нижнемеловых отложений в пределах поверхности выравнивания в юго-западной части Боролдайтау, позволяют считать, что в продолжение всего мелового, палеогенового и первой половины неогенового периодов территория не испытывала интенсивных движений положительного знака и оставалась тектонически стабильной. Наличие флористически охарактеризованных миоценовых глинистых отложений на междуречьях (бас. р.Канай) и существенно глинистый состав плиоценовых отложений, позволяют достаточно уверенно утверждать, что еще в миоцене территория имела равнинный характер, и лишь со второй половины плиоцена начали проявляться неотектонические движения. Отсюда следует, что верхняя граница поверхности выравнивания - миоценовая. В Арысской депрессии кровля миоценовых отложений расположена на абсолютной высоте 400м, этот уровень можно условно принять за поверхность миоценовой равнины. Проведенный морфоструктурный анализ позволил выделить 5 основных площадных морфоструктур: Кулантаускую, Боролдайскую, Талапскую, Кокбулакскую и Ванновско-Карадонскую; и II структуро-разделяющих линеаментов, четыре из которых имеют северо-западное простирание, один - меридиональное и шесть - северо-восточное.

Кулантауская и Боролдайская морфоструктуры охватывают наиболее приподнятую осевую часть Боролдайтау, Кулантауская - восточную половину, Боролдайская - западную. Обе морфоструктуры с северо-востока ограничен Главным Каратауским разломом, с юго-запада - Сартурским. Главный Каратауский разлом выражен резким неотектоническим уступом высотой от 100 до 400м. Он отделяет морфоструктуры от Леонтьевской впадины. По разлому проходит контакт герцинских, каледонских и протерозойских образований с породами мезокайнозойского этажа. Сохраняя в целом СЗ ориентацию, в области распространения кайнарских эффузивов в Главном Каратауском разломе на коротком отрезке приобретает субширотное простирание. По морфологии Главный Каратауский разлом представляет

серии кулисообразных сбросов, обычно перекрыт нижнеюрскими конгломератами. К разлому приурочено несколько точек минерализации и небольшой шток диабазовых порфиров в устье р. Жидебайсай. Сартурский разлом особенно отчётливо проявился на границе между Кулантауской и Кокбулакской морфоструктурами, здесь размах неотектонических движений достигает 400-500 м. Разлом контролирует местоположение трех сиенитовых штоков, железорудного месторождения Абаил и двух десятков рудопоявлений и точек минерализации, как правило, к разлому приурочены контакт каледонского и герцинского этажей и появление тюлькубасских красноцветных конгломератов. Нет сомнения, что Сартурский разлом унаследованный, заложен он до среднего девона. На границе Боролдайской и Талапской морфоструктур разлом неотектонически не проявлен, и лишь на западной оконечности, где он отделяет Улькен-Туринский выступ от Костуринской впадины, появляется отвесный обрыв высотой 500-600 м.

Денудационная переработка привела к образованию в пределах морфоструктур отдельных орографически обособленных, одновысотных в вершинных частях и отделенных друг от друга эрозионными понижениями либо уступами целостных крупных подразделений рельефа-блоков. В пределах Боролдайской морфоструктуры выделены Асанжайляуский и Шимбулакский блоки, в пределах Кулантауской – Майликаринский, Сартуртауский, Бокейтауский, Бозторгаиский и Канайский блоки, а также Челектинская кольцевая впадина.

Блоки возникли на складчатом основании различного возраста, например Бокейтауский - на протерозойском, Шимбулакский - на герцинском, Канайский - на каледонском и герцинском. В пределах Боролдаятау возраст складчатого основания не определяет неотектонической активности блоков, хотя Бокейтауский блок все-таки наиболее приподнятая структура.

Юго-западная часть Боролдаятау представляет собой единую наклонную талапскую морфоструктуру. С запада морфоструктура ограничена крутым уступом высотой до 600 м, пространственно связанным с крайним западным линеamentом, на оси которого расположены костуринская впадина, понижение на слиянии р. Боролдай и Кашкарата и Кашкаратинская впадина. С востока структура ограничена линеamentом северо-восточного простираения. Границы с Боролдайской морфоструктурой и Арысской впадиной проходят по Сартурскому и Приарысскому разломам, но оба неотектонических едва прослеживаются.

Кокбулакскую морфоструктуру от Арысской впадины отделяет узкое горстообразное Ванновско-Карадонское поднятие. По его северному краю проходит Жиландинский линеament с амплитудой неотектонических движений до 100-150 м, по южному - Приарысский разлом с уступом высотой до 100-200 м и амплитудой неотектонических движений до 200-500 м. Ванновско-Карадонский горст значительно эродирован и сохранился в виде отдельных скальных массивов.

Основные линеamentы, как правило, древние унаследованные, некоторые из них проявились только в неотектонический этап и

геологическими материалами не подтверждены, небольшая часть линеаментов, имея древнее заложение, никак себя в неотектонический этап не проявила и выявлена при геолого-структурном дешифрировании. Примером неотектонически невыраженного разлома может служить Кокбулакский, который геологически прослеживается отчётливо как в каледонском так и герцинском этажах, к нему приурочены несколько сиенитовых штоков, около двух десятков рудопоявлений и точек минерализации, а неотектонический разлом никак себя не проявил. По-видимому, в эпоху герцинского рудогенеза он был залечен и позднее не подновлялся. С другой стороны, линеаменты северо-восточных направлений крайне редко находят геологическое подтверждение, наиболее четко из них проявлены крайние восточный и западный. В целом для Боролдайтау характерна сеть неотектонических разломов северо-западного и поперечного к ней северо-восточного направления. Они определяют объём и облик площадных морфоструктур.

2.3 Россыпная золотоносность хр. Боролдайтау

Золотоносные бассейны центральной и восточной части хребта. Западная часть хребта, включающая бассейны рек Карасай, Сарыбулак, Кутырган, Кызылсай, Чалмынсай, Куттуксай, Жиланды, Комсактысай, Жилимсай, Улькенбулак, Аргайля, Балаборолдай, Байкалмак, Богомал, Азбергенсай, Жаилюша, Куйганхора, Актастыбулак, Кульдукан, является перспективной на золото. Граница между золотоносной и незолотоносной частями хребта проходит по западному водоразделу бассейна р. Караунгур, юго-восточному водоразделу бассейна р. Балаборолдай, главному водоразделу и западному водоразделу бассейна р. Чиликты.

Практически во всех бассейнах хребта в разные годы разными партиями проводилось шлиховое опробование. В бассейнах рек Кайыршақты, Жосалысу, Чиликтысу, Южный Чиликтысу, Улькен-Кокбулак, Бозторгайсай, Жиланды, Кулан, Сайсу, Чийбулак-Сулысай, Каменная Балка, Жидебайсай проходились мелкие шурфы, в долинах рек Кайыршақты, Карагашты, Тарузен, Кенузен, Кши-Кокбулак, Чиликтысу, Улькен-Кокбулак, Жиланды, Кулан, Сайсу, Балакулан, Каменная Балка, Жидебайсай, Сев.Жиланды производились буровые работы, а в долинах рек Тарузен и Кенузен - траншейные. В целом степень изученности хр. Боролдайтау в отношении россыпной золотоносности удовлетворительная. Бассейны рек Кайыршақты, Карагашты, Улькен и Кши-Кокбулак, Жиланды, Кулан, Балакулан, Каменная Балка, Жидебайсай, Сев.Жиланды опойсканы в достаточной степени: в этих долинах либо выявлены промышленные россыпи, либо их перспективы оценены отрицательно. В недостаточной степени опойсканы долины р.Амансай, верхнее течение р. Арысь, верхнее течение р. Боролдай.

2.3.1 Долины юго-западного склона принадлежащие бассейну р. Арысь

Крайним западным золотоносным бассейном является бассейн р. Караунгур. Здесь известны три шлиховые пробы с золотом - одна из левого притока р. Караунгур с двумя знаками золота (Арсовски, 1954г) и 2 пробы из нижней части долины по одному знаку весом 0.3 и 1.75 мг. Золото лимонно-желтое, плохоокатанное, пластинчатое, неправильной формы, с неровной поверхностью, с отпечатками и остатками кристаллов пирита.

В бассейне р. Кайыршақты золотоносны долина р. Кайыршақты и левый приток р. Коктамды - руч. Катынаулие. В последнем золото в количестве 3 знаков обнаружено в единственной шливовой пробе с содержанием 50 мг/м³. Золотины ярко-желтого цвета, плохоокатанные, комковидные, неправильной формы, угловатые, с шагреновой поверхностью и отпечатками кристаллов пирита и кварца. В долине р. Кайыршақты шливовой поток с знаковыми и низкими весовыми концентрациями (20-130 мг/м³) протягивается на 15 км. В разные годы в долине отобрана более 100 шлиховых проб, пройдена шурфовочная и две буровые линии. Золото в долине ярко-желтое, иногда с розовым оттенком, слабо, полу- и хорошо окатанное, пластинчатое, комковидное, дендритовидное, проволочковидное, неправильной формы, с загнутыми и оглаженными краями, отпечатками кристаллов пирита и кварца, очень мелкое. Вес золотин 0.15-1.75 мг.

Бассейн р. Карагашты к настоящему моменту - наиболее изученный в хр. Боролдайтау. Здесь выявлена и оценена Карагаштинская группа россыпей, включающая Тарузенскую, Кенузенскую и Карагаштинскую россыпи, суммарной длиной 15.7 км, общими запасами 547.3 кг по категории С₁-С₂.

Тарузенская россыпь - аллювиальная, долинная и отчасти террасовая, инстративная и субстративная, средневерхнеплейстоценовая. Распределение золота в плане и разрезе неравномерное. Россыпь приурочена к верхнеплейстоценовой долине (пойма и I терраса), а также к цокольным IV, V и VI террасам. Продуктивный пласт располагается в нижней части валунно-галечно-суглинистых отложений русловой фации, на трещинах скального плотика, представленного песчаниками, гравелитами и конгломератами. Поверхность плотика ребристая, трещиноватая.

Средний размер золотин - 1.64 мм, наиболее крупные из них достигают 10 мм. Преобладает пластинчатое золото, присутствует лепешковидное и комковидное, в мелких фракциях преобладает дендритовидное, проволочковидное и чешуйчатое. Окатанность средняя, в мелких фракциях много плохоокатанных золотин. Средняя пробность 985. Золото содержит серебро, титан, цирконий, железо.

Кенузенская россыпь - аллювиальная, долинная, инстративная, верхнеплейстоценовая. Продуктивный пласт приурочен к нижней части валунно-галечниковых и валунно-галечно-гравийных отложений с супесчаным, реже суглинистым и супесчано-суглинистым заполнителем, к трещинам плотика. Плотик сложен песчаниками и гравелитами. Поверхность его ребристая, трещиноватая.

Средний размер золотинок 1.51 мм. Цвет золота ярко-желтый, форма - в основном пластинчатая, в крупных фракциях - комковатая и лепешковидная, в мелких - чешуйчатая, дендритовидная, проволочковидная, игольчатая, степень окатанности разнообразная с преобладанием среднеокатанного золота. Средняя проба - 975. В золоте присутствуют серебро, молибден, титан, железо, цирконий.

Карагаштинская россыпь - аллювиальная, долинная, инстративная, субстративная и констративная средне-верхнеплейстоценовая. На верхнем отрезке инстративная, приурочена в основном к отложениям переуглубленного тальвега глубиной 0.5-1.5 м, шириной 40-80 м, на нижнем отрезке - констративная, имеет двухъярусное строение с верхним подвешенным пластом. Золотоносный пласт располагается: на верхнем отрезке - в нижней части галечно-гравийно-валунносуглинистых отложений, на спае и в трещинах песчаникового плотика; на нижнем - в гравийно-галечно-суглинистых отложениях, плотиком для которых являются плиоценовые глины и суглинки с гравием.

Средний вес золотинок 0.8-0.2 мг. Преобладает пластинчатое золото, в незначительных количествах присутствует комковидное и проволочковидное, очень редко - ленточковидное и кристаллическое. Золото - ярко-желтое с блестящей гладкой поверхностью, окатанность - средняя, реже хорошая и плохая, встречены сростки с кварцем. В золоте присутствуют серебро, медь, железо, титан, циркон, редко свинец и кобальт. Средняя проба 990.

В Карагаштинской группе россыпей наиболее богатой по среднему содержанию и вертикальным запасам является Тарузенская россыпь, у Карагаштинской россыпи наибольшие линейные запасы, Кенузенская россыпь - самая убогая в группе. Однако она недоразведана и ее оценка поставлена под сомнение в силу низкого качества траншейных работ и валовой промывки. Выше и ниже промышленных контуров прослеживаются шлиховые потоки со знаковыми и низкими весовыми концентрациями: по долине р. Карагашты на 10 км вплоть до устья, в верхних течениях руч. Кенузен - на 3 км, Нарманкульсай - на 2 км, Курчаксай - на 2 км. Бассейн р. Кши-Кокбулак, включающий долины руч. Жосалысу, Чиликтысу, Южный Чиликтысу. Канай золотоносен по всей длине, исключая самые верховья. Суммарная длина золотого шлихового потока превышает 20 км, однако содержания золота повсеместно низкие (12-85 мг/м³). Золото в бассейне ярко желтое, слабоокатанное, неокатанное и полуокатанное, пластинчатое, проволочковидное, редко пучковидное, с загнутыми краями, неровной шагреновой поверхностью, очень мелкое, вес золотинок от 0.1 до 2,4 мг, средний - 0.27 мг.

В бассейне р. Улькен-Кокбулак разорванные шлиховые ореолы наблюдаются во всех правых притоках, а по основной долине прослеживается шлиховой поток протяженностью 22 км. В среднем течении р. Улькен-Кокбулак выявлена россыпь со следующими параметрами: протяженность - 2.2 км, средняя ширина - 47.5 м, средняя мощность торфов - 8 м, песков - 1 м, среднее содержание на пласт - 462 мг/м³, на массу - 53 мг/м³, запасы - 49.6 кг.

Россыпь сложная по строению, инстративная, верхне-среднеплейстоценовая и возможно частично плиоценовая, так как в одном из погребенных тальвегов, золотоносный пласт перекрыт горизонтом красноцветных плиоценовых глин. Золото в долине - желтое и темно-желтое, полуокатанное, лепешковидное и пластинчатое редко, дендритовидное, неправильной формы, с шагреновой поверхностью, отпечатками минералов, очень мелкое. Изредка присутствуют сростки с кварцем. Вес золотинок от 0.1 мг до 14.5 мг, средняя по линиям 0.20-0.97 мг. Пробность 888-999.

В долине р. Жиланды в верхнем течении на протяжении 9 км прослежен шлиховой поток с содержаниями от знаковых до 1.3-3.9 и даже 10.5 г/м³. Пробность золота 948-1000. Россыпь приурочена к переуглубленному и перекрытому склоновым шлейфом тальвегу. На правобережья выявлен еще один относительно более глубоковрезанный тальвег с содержаниями до 94 мг/м³. Пробуренная в 5,8 км ниже по течению буровая линия № 190 установила знаковые и низкие весовые (12-28 мг/м³) концентрации и увеличение мощности рыхлых отложений до 11-19 м. Жыландинское золото - желтое, пластинчатое, комковидное, полуокатанное, с шагреновой поверхностью и отпечатками минералов, весом от 0.1 до 10 мг и в одном случае – 105 мг. Средний вес 1.05 мг.

В бассейне р. Кулан знаковая золотоносность фиксируется по всем крупным водотокам, однако промышленные концентрации отмечены только в долинах рек Кулан и Сайсу.

В долине р. Кулан в среднем течении выявлена промышленная россыпь со следующими параметрами: протяженность 1.2 км, средняя ширина 124 м, средняя мощность торфов - 10.7 м, песков – 1,68 м, среднее содержание на пласт - 292 мг/м³, на массу - 40 мг/м³, запасы золота - 73.1 кг по категории С2.

Куланское золото - ярко-желтое, полуокатанное, лепешковидное и пластинчатое, редко дендритовидные, с шагреновой поверхностью. В пределах оцененного отрезка средний вес золотинок - 0.42-1.03 мг. В золоте присутствуют серебро, титан, циркон, железо и бериллий.

В бассейне р. Сайсу к настоящему моменту отобрано более 500 шлиховых проб, в долине пройдено 37 шурфов и пробурено 6 скважин. Установлено наличие отдельных богатых концентраций золота (до 1.85-2,6 г/м³) рассредоточенных по разрезу, однако единого промышленного контура нет, что обусловлено частичной отработанностью россыпи, недобитостью шурфов и редкой сетью выработок. Мощность аллювия (3.5-6 м) явно превышает нормальную. Сайсуйское золото - желтое с красноватым оттенком, почти неокатанное, комковидное, пластинчатое и дендритовидное с отпечатками минералов весом от 0.1 до 3-7 мг. Средний вес золотинок на буровых линиях 0.31- 0.61 мг.

В бассейне р. Шиликты проводилось только шлиховое опробование - известно 10 проб с золотом (Малышев и др., 1969г). Условия для отбора проб крайне неблагоприятные, галечники перекрыты мощной (до 20м) толщей суглинков, скальный плотик располагается на глубине 75 м (скв.16, Эпштейн и др., 1976г).

В мелких саях Чиibuлак-Сулысай известны три шлиховые пробы с знаковыми концентрациями золота. Пройденные в 1981г. 8 шурфов глубиной до 2.5 м не вышли из толщи суглинков.

В бассейне р. Балакулан из полусотни шлиховых проб, отобранных разные годы, мелкие знаки золота отмечены в 5 пробах (2 пробы, Малышев и др., 1969г). 12 скважин, пробуренные в 1981г. на буровых линиях № 25 и 41, позволили установить, что долина перекрыта мощной (14-21м) толщей констративного аллювия, золото отмечено всего лишь в четырех пробах в знаковых концентрациях. Золото желтое, очень мелкое, неокатанное и слабоокатанное, пластинчатое и дендритовидное, с отпечатками минералов, в одном случае в сросте с лимонитом, с шагреновой поверхностью, весом 0.05-0.5 мг.

В двух безымянных бассейнах на восточной оконечности хр. Боролдайтау имеется по одной шлиховой пробе с золотом.

В основной долине региона - долине р. Арысь - знаки золота отмечается от верховий до устья р.Боролдай.

2.3.2 Долины северо-восточного склона, принадлежащие бассейнам рек Боролдай и Терс.

В бассейне р.Боролдай золото установлено в долинах реч.Чиликты, Карасай, Каменная Балка, Жидебайсай и Боролдай.

В долине реч. Чиликты золото зафиксировано только в пробе №2414 в виде очень маленькой золотины весом 0,05 мг.

В долине реч. Карасай золото отмечено в двух шлиховых пробах в количестве четырех знаков. Золото зеленовато-желтое, плохоокатанное, неправильной формы, пластинчатое, очень мелкое, вес золотинок до 0.1мг. В долине р. Каменная Балка прослежен шлиховой поток протяженностью 3,5 км с содержаниями до 50 мг/м³. На буровой линии № 38 в трех пробах из скв.6 зафиксированы содержания от 112 до 169 мг/м³, мощность слабозолотоносного (22 мг/м³) пласта составляет 22.5м. Мощность рыхлых отложений в горном устье достигает 18-33.5м. На вышерасположенных шурфовочных линиях мощность рыхлых уменьшается до 1-1.5м, но содержания остаются в пределах 18-33 мг/м³. В бассейне проводились старательские работы, наблюдаются отвалы от промывки и выработки. Золото в бассейне - ярко-желтое, пластинчатое, полуокатанное, очень мелкое, средний вес золотинок 0.46 мг.

В долине р. Жидебайсай шлиховой поток, опирающийся на 40 проб, протягивается на 6 км. Содержания в шлиховых пробах до 132-207 мг/мэ. В 9 шурфах, пройденных на трех линиях, и в 9 скважинах, пробуренных на линии 26, содержания низкие - 15-73, до 105 мг/м³. Золото - ярко-желтое и зеленовато-желтое, пластинчатое, полуокатанное и лепешковидное, неправильной формы, иногда в сростках с кварцем, очень мелкое, вес золотинок от 0.1 до 4.15 мг, средний 0.28 мг. Наряду с современным врезом в бассейне

имеется глубокая (свыше 30м) погребенная и широкая (до 180м) древняя, возможно плиоценовая долина. По долине р. Боролдай известны единичные шлиховые пробы с знаковыми концентрациями, золото очень и мелкое, желтое и серо-желтое, полуокатанное. Несколько единичных проб с золотом отобраны из безымянных притоков р. Боролдай, расположенными между устьями р. Чиликтысу - Жидебайсай.

В бассейне р. Терс золото установлено в долинах руч. Сев. Жиланды, Опа, Коргансай и Амансай.

В долине реч. Сев. Жиланды имеется шлиховой поток прослеженный 13 пробами на 3 км, содержания достигает промышленных значений (проба № 1505 - 350 мг/м³). На линии 72, расположенной в горном устье, золото зафиксировано в скв. №7 и 9 с содержаниями до 60 мг/м³. Золото-серовато-желтое, зеленовато-желтое, желтое, полуокатанное и неокатанное, комковидное, с отпечатками минералов, пористой и шагреневой поверхностью, очень мелкое, средний вес золотинок 0.18 мг, самая крупная из поднятых в долине имеет вес 7мг.

В бассейне р. Опа известна единственная шлиховая проба (Фролов, 1961г.) с золотом из левого притока.

В бассейне р. Коргансай золото установлено в четырех шлиховых пробах с содержаниями до 42 мг/м³.

По этим пробам прослежен шлиховой поток длиной 3 км. Коргансайское золото - зелено-желтое, проволочковидное и комковидное, неправильной формы, слабоокатанное, с отпечатками минералов, очень мелкое, вес золотинок до 0.4 мг.

Мелкие водотоки, принадлежащие бассейну р. Куланузен, судя по единичным шлиховым пробам, золото не содержат.

В долине р. Амансай золото известно в двух шлиховых пробах в знаковых концентрациях. Золото желтое, проволочковидное и чешуйчатое, слабоокатанное, с полосчатой поверхностью, очень мелкое.

Резюме. На начало 1982 г. в хребте Боролдаятау золотороссыпная ситуация такова:

- имеется 5 золотых россыпей в долинах рек Тарузен, Кенузен, Карагашты, Улькен-Кокбулак, Кулан оцененных по категории С1 или С2;

- установлены промышленные концентрации в долинах рек Жиланды, Сайсу, Сев. Жиланды;

- знаковые и низкие весовые концентрации зафиксированы в долинах рек Карауйгур, Кайыршакты, Катынаулие, в бассейне р. Кши-Кокбулак и притоках р. Улькен-Кокбулак, в долине р. Шиликты, в ложках системы Чийбулак -Сулысай, в долинах рек Балакулан, Чиликты, Каменная Балка, Жидебайсай, Боролдай, Коргансай, Амансай.

Намечается два золотороссыпных узла - Карагаштинский и Саясуйский, первый из них включает Карагаштинскую группу россыпей, второй - Кокбулакскую, Куланскую, Боролдайскую и Кызылбулакскую.

2.4 Золоторудная минерализация

В Боролдайтау на поверхности обнажаются породы байкальского, каледонского, герцинского и мезо-кайназойского этажей. Байкальский этаж представлен эффузивами кайнарской свиты; каледонский - сланцами курамсакской, известняками и доломитами кокбулакской, сланцами камальской, сланцами и алевролитами суындыкской, песчаниками и конгломератами бешарыкской свит; герцинский - песчаниками тюлькубасской свиты, аргиллитами, алевролитами и песчаниками корпешской свиты, известняками, мергелями и доломитами фаменского яруса, известняками и доломитами турнейского яруса, известняками, гравелитами и песчаниками визейского яруса.

Кайнарские эффузивы занимают незначительную (2%) площадь в центральной части хребта, каледонские породы обнажаются в центральной части хребта и на его восточной окраине, занимая около 30% территории, западная часть хребта сложена породами герцинского этажа.

Проявления магматизма крайне незначительны. Известно 9 небольших овальных штоков сиенитового и реже граносиенитового состава. Размеры наиболее крупных из них до 1.5 км², обычно 250-300 м². Приурочены к зонам глубинных разломов и, как правило, к узлам их пересечений. Прорывают породы кембрия, ордовика и фаменского яруса девона (Беляков и др.1957г., Кабанов и др.,1965г.). Малые интрузии представлены дайками габбро-диоритового, габбро-диабазового и лампрофирового состава. Закартированы в верховьях рек Кайыршақты (Арсовсовски,1956г.), Нурбасай и Чиликтысу (Щербакова и др.,1974г.). Кулан, Каменная Балка, Жидебайсай (Беляков и др. ,1957г. Фролов и др. 1963г.). Простирание даек субмеридиональное, протяженность 60-70 м, мощность 0.8-10.0 м. Прорывают дайки осадочные породы вплоть до фаменского яруса.

Широко распространены жильные гидротермальные образования; кварцевые, кварц-баритовые и кварц-кальцитовые жилы, лимонитовые, сидеритовые и гематитовые тела, зоны гидротермальных изменений. В отличие от СЗ и Центрального Каратау кварцево-жильные тела имеют подчиненное значение и встречаются в основном в песчаниках и конгломератах бешарыкской и тюлькубасской свит.

В Боролдайтау известно 50 золоторудных проявлений и точек минерализации (учитывались только те рудопроявления, в которых содержания золота превышают 0.1г/т). Тринадцать из них зарегистрированы в каталоге Б.П. Блинова, 19- в каталоге А. Я. Котова и Т.М. Писаревой. Большинство рудопроявлений слабо золотоносны, содержания обычно не превышают 4 г/т и варьируют в пределах 0.1-2.0 г/т, только на пяти рудопроявлениях отбирались пробы с содержаниями свыше 10 г/т: Высокое-11.4 г/т, Кайыршақты 11-25 г/т, Чийбулак-70 г/т, Сайсу-382.8 г/т. Однако не известно ни одного рудопроявления, где бы золото присутствовало в количестве и с содержаниями отвечающими требованиям промышленности. Следует отметить, что рудопроявление Кайыршақты II, Балакулан, Чийбулак

и Каратау до 1947 г. отрабатывались старательскими артелями при содержаниях 5-30 г/т, а на рудопроявлениях Борисенкова, Шель, Кулан, Бозторгай I и др. имеются древние выработки.

13 рудопроявлений и точек минерализации расположены в эффузивах кайнарской свиты в породах каледонского этажа и 17 - в породах герцинского. Девятнадцать золоторудных тел приурочены к кварцевым жилам, 13- к зонам гидротермальных изменений; 18- к лимонит-сидеритовым, лимонит-гематитовым, лимонит-кальцитовым и изредка баритовым образованиям.

В породах кайнарской свиты золотоносными являются зоны гидротермальных изменений с многочисленными прожилками кварца и реже кальцита. Именно с прожилками розового кальцита связаны максимальные (382.8 г/т) содержания золота на рудопроявлении Сайсу. Рудная минерализация в зонах представлена гематитом, лимонитом, пиритом, малахитом, блеклыми рудами, баритом.

В известняках и сланцах кембрия представлены кварцевыми жилами, 4- лимонитовыми линзообразными телами. Рудная минерализация богатая: отдельные тела сложены лимонитом, сидеритом, гематитом с присутствием пирита, малахита, азурита, куприта, халькопирита, арсенопирита. На рудопроявлении Балакулан известны линзы и прожилки, состоящие в основном из медных минералов.

В бешарыкских песчаниках расположены 5- кварцевые жилы, 5- баритовых, кварц-баритовых, сидерит-кварц-лимонитовых тел. Рудная минерализация небогатая: лимонит, сидерит, гематит, малахит, халькопирит. Содержания золота не превышают 1-4 г/т, обычно составляют десятые доли г/т.

В тюлькубасских песчаниках имеются 8 точки минерализации, все они связаны с кварцевыми жилами и прожилками, иногда кварц-кальцитовыми прожилковыми зонами (Кайыршақты V), содержания не превышает 0.8 г/т. Минерализация обычная.

В турнейских известняках имеется 9 рудопроявлений и точки минерализации, лишь одно из них кварцево-жильное, остальные связаны с железными шляпами (Кайыршақты II) на глубине переходящими в сидеритовые или сульфидные руды. В составе рудных минералов наряду с сидеритом и лимонит присутствует гематит, малахит, пирит, церуссит, в качестве аксессуарных-апатит, барит, флюорит. Содержания обычно невысокие-десятые доли-первые г/т.

Размеры золоторудных объектов незначительны. Для лимонитовых тел — это первые десятки, редко первые сотни метров (Кулан). Размеры зон гидротермальных изменений колеблются от первых метров (Каменная балка) до 1.5км (Сайсу). Жилы и прожилковые зоны различного состава имеют размеры от первых метров до 750 м (Баритовая жила). Иногда лимонитовые тела образуют вдоль разломов вытянутые цепочки, протяженностью до 5км (Кайыршақты центральный).

Отчетливо проявляется геохимическая специализация различных свит и этажей. Оруденение в породах каледонского этажа имеет медную

специализацию. Известны рудопроявления (Балакулан, Чийбулак) с содержаниями меди более 10%. Оруденение герцинского этажа имеет полиметаллическую специализацию, концентрации свинца и цинка достигают 1-2% (Кайыршакта V). Для рудопроявления всех этажей характерны повышенные содержания меди и серебра. Для оруденения в породах кокбулакской свиты характерно повышенное содержание никеля и молибдена, а для оруденения в пределах турне - висмута, хрома и мышьяка.

Пространственно золоторудные проявления и точки минерализации разделяются на 4 группы: Сартурскую, Берликскую, Кайыршактинскую и Коктамдинскую.

Наиболее богатой является Сартурская группа с четкой приуроченностью к Сартурскому разлому. В этой группе известно 11 рудопроявлений и точки минерализации залегающих, как правило, в зонах пересечения Сартурского разлома с мелкими поперечными разломами СВ простирания. Оруденение локализуется в толщах кайнарской и кокбулакской свит.

К Берликской группе относятся 17 точки минерализации залегающих в эффузивах кайнарской свиты. Максимальное содержания золота достигает 382,8 г/т (Сайсу, зона 7).

Обособленное пространственное положение занимает Кайыршактинская группа рудопроявлений, залегающих в породах герцинского структурного этажа. Оруденение тяготеет к узлам пересечения разломов, среди которых важное значение занимает Кайыршактинский надвиг. Наиболее крупное проявление золота (Кайыршакты II) приурочено к зоне пересечения надвига с СВ разломом.

Коктамдинская группа состоит из 10 точки минерализации, залегающих в породах бешарыкской свиты. Сложены они баритовыми, кварц-баритовыми, сидерит-кварц-баритовыми телами. Причем баритовые тела локализуется в разломах субмеридионального простирания, а сидерит-кварц-лимонитовые в разломах СЗ простирания. Это говорит, вероятно, о одновременности их образования. В пределах группы содержания золота достигают 4 г/т.

Как и для Каратау, в Боролдайтау действуют те же основные контролирующие оруденение факторы, но в значительно ослабленной форме. Основными рудоподводящими каналами являлись Сартурский и Кокбулакский разломы. Это несомненно сказалось на условиях рудообразования. Роль поперечных структур играют непротяженные разломы. Основными рудоконцентрирующими толщами здесь являются породы кайнарской, кокбулакской свит и нижние горизонты известковых отложений карбона, причем только в тех случаях, когда они залегают непосредственно на песчаниках тюлькубасской свиты (Кайыршактинская группа), крупных скоплений золота в песчаниках тюлькубасской свиты не имеется, концентрации не превышают 1 г/т. Породы фамена из-за большого количества в них глинистого материала выполняли для гидротермальных растворов роль экрана, за пределами которого золотое оруденение отсутствует.

Кайыршактинская и Коктамдинская группы пространственно обособлены, в рудах этих групп присутствует в большом количестве барит. Жильные тела вытягиваются в субмеридиональном направлении, Барит же, кроме незначительного количества в зоне поперечного разлома, секущего толщу кайнарской свиты в пределах Берликской группы рудопроявлений, нигде больше в пределах Боролдайтау не встречаются. По аналогии это позволяет допустить существование древнего, не подновленного, глубинного субмеридионального разлома, над зоной которого локализовалось оруденение в породах бешарыкской свиты.

2.5 Строение площади Кайыршақты месторождения

В результате проведенных поисковых работ на россыпное золото были получены данные по металлоносности долины реки Кайыршақты.

Долина субширотного направления характеризуется широким пологовогнутым профилем, в который врезана молодая U -образная долина шириной по днищу 10-40м. Общая глубина вреза долины 75-100 м. Пологие и средней крутизны склоны сложены массивными известняками, в нижней части закрытыми чехлом лессовидных суглинков с единичными включениями дресвы, щебня. Суглинками сложено и днище долины. Основными, ведущими процессами являются плоскостной смыв и выщелачивание.

На участке консеквентного перехвата долина приобретает характер каньона с глубиной вреза до 200м. Русло сбегает по каскаду водопадов высотой от 3-5 до 12м. Стенки каньона отвесные, в некоторых местах с обратным углом наклона.

Ниже по течению наблюдается закономерное выполаживание продольных уклонов. Трансформация поперечного профиля в V, а затем U -образный. Склоны долины исключительно скальные на antecedentном отрезке, вниз по течению с относительным выполаживанием их крутизны приобретает маломощный чехол сначала дресвяно-щебнистого, а затем суглинисто-дресвяно-щебнистого делювия. Незначительное распространение имеет короткие осыпные шлейфы. Соотношение делювиальных и колювиальных отложений свидетельствует о доминировании на склонах плоскостного смыва. Днище долины выстилает крупный валунно-галечник с песчаным и супесчаным заполнителем 1, 2 класса окатанности и включением большого количества грубообломочного неокатанного материала. На нижнем отрезке долина значительно расширяется, в ее строении наряду с поймой участвуют три аккумулятивные террасы сложенные толщами глин, суглинков, супесей с линзами и горизонтами галечников. Плотиком служат бурые, плотные плиоценовые глины, перекрывающие скальное днище долины, вскрытые на глубину до 7 м.

Общая продуктивная площадь россыпи 360.0 тыс.м². Ширина золотоносного контура от 90 до 180 м, средняя - 135 м. Выделяются три морфологических типа: пойменная, долинная, террасовая. Золотоносный

пласт приурочен к песчано-галечным отложениям русловой фации и глинистому плотнику. Валунность продуктивного пласта составляет 10-15%, размер наиболее крупных валунов достигает 0,3 м. Мощность пласта на различных профилях изменяется в от 1-6 м. Средняя мощность песков в россыпи составляет 3.5 м. Содержания золота варьируют от 65 до 400 мг/м³, составляя в среднем по россыпи 173.4 мг/м³. Мощность торфов меняется от 0,5 до 3 м, уменьшаясь в нижней части россыпи. По гранулометрическому составу различают: песчано-галечные и глинисто-песчано-галечные отложения пойменной фации. Золото отмечается по всему разрезу рыхлых отложений, но основная часть сконцентрирована в приплотиковой зоне. Золото в россыпи мелкое 36,5%, среднее по размерам составляет 29,66%, крупное - 28,95%, весьма крупное - 4,89%. Средний размер золотинок 3,3 мм, при колебаниях от 0,6 до 5,5 мм. Цвет золота ярко-желтый, изредка встречаются золотины буровато-желтого и серовато-желтого цвета. Форма золотинок в основном пластинчатая, иногда лепешковидная, комковатая, в мелких фракциях преобладает дендритовидная, проволочковидная. Золото преимущественно среднеокатанное, часто встречаются слабоокатанное и неокатанное. Поверхность золотинок шагреновая, пористая, ямчатая. Иногда наблюдаются сростки золота с кварцем, лимонитом, пиритом. Пробность золота 980. Из сопутствующих минералов в шлихах установлены - барит, гематит, ильменит, рутил, пирит, апатит и др.

2.6 Гидрогеологические условия

Подземные воды района приурочены к четвертичным, неогеновым, палеогеновым и меловым рыхлым отложениям в горной и предгорной частях и к трещиноватым породам палеозоя хребта Каратау.

Гидрогеологические условия на участке Кайыршақты следующие:

1. Питаются реки родниками и атмосферными осадками. Речка Кайыршақты протекает по площади россыпи.

2. Половодье начинается в сроки с 14 февраля по 10 марта.

3. Окончание половодья – 30 апреля – 13 июня.

4. Продолжительность половодья 75-120 суток.

Основное питание подземных вод происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод пересыхающих водотоков.

В районе описываемой территории выделены следующие водоносные горизонты и комплексы: водоносный горизонт современных отложений; водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений; воды спорадического распространения неогеновых отложений; воды спорадического распространения палеогеновых отложений; водоупорные отложения палеоцен-эоценового комплекса; подземные воды зоны открытой трещиноватости палеозойских отложений.

Водоносный горизонт современных отложений представлен аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями в предгорной части территории, на площади россыпи - отсутствует. Современные аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения развиты в речных долинах и конусах выноса. Это полосы в пределах наклонных равнин. Водовмещающими отложениями являются галечники и гравийные отложения с крупнопесчанистым заполнителем, а водоупором – конгломераты. Обводнение происходит за счет многочисленных родников в предгорной части района и инфильтрации речных вод. Глубина залегания 5,0-40,0 м, преобладают воды гидрокарбонатно-сульфатного типа с минерализацией 1-4 г/л. Удельные дебиты достигают 0,1-3,0 л/с. Водообильность отложений невысокая, дебиты не превышают десятых долей литра в секунду. По химическому составу воды хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного типа с минерализацией до 48,6 г/л. Основное питание описываемый горизонт получает в весеннее время за счет талых вод, стекающих с гор Боролдайтау и из пересыхающих рек.

Главную роль в пополнении запасов вод играют атмосферные осадки зимне-весеннего периода.

2.7 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого

Качественная и технологические характеристики полезного ископаемого приведены по результатам исследования рядовых, валовых и полузаводских проб.

Рядовые и валовые пробы исследовались в полевой лаборатории ТОО «AURUS».

Объёмная масса отложений, слагающих полезную толщу, составляет 1,85-2,05 т/м³. Среднее значение 1,92 т/м³. Коэффициент разрыхления составляет 1,21 – 1,39. Среднее значение коэффициента разрыхления 1,3.

Следует отметить отсутствие во всех продуктах проб радиоактивных элементов, вследствие чего уровень радиации в них не превышает допустимых норм и составляет 16-18 мкР/ч.

Основные запасы россыпного золота месторождений Кайыршакты сосредоточены в пойменных и террасовых отложениях долины реки Кайыршакты.

Плотиком служат бурые плиоценовые глины, перекрывающие скальное днище долины. Наиболее значимые содержания золота тяготеют к нижней части россыпи.

Длина разведанной части россыпи Кайыршакты составляет 1,8 км при ширине 180-90 м. Мощность золотоносного пласта колеблется от 1.0 до 6.0 м. Содержание золота в пробах колеблется от 65 до 400 мг/м³.

По своим характеристикам золото россыпи представлено:

1. Золота ярко-желтого, изредка встречаются золотины буровато-желтого и серовато-желтого цвета. Форма золотин в основном пластинчатая, иногда лепешковидная, комковатая, в мелких фракциях преобладает дендритовидная, проволочковидная. Золото преимущественно среднеокатанное, часто встречаются слабоокатанное и неокатанное. Поверхность золотин шагреневая, пористая, ямчатая. Иногда наблюдаются сростки золота с кварцем, лимонитом, пиритом.

2. Свободное золото в песках сконцентрировано преимущественно в классах крупностью +0,25 мм (51,2%). Массовая доля мелкого золота крупностью -0,25мм составляет 18,8% (рисунок 5.1,5.2,5.3,5.4).

3. Пробность золота составляет 980.

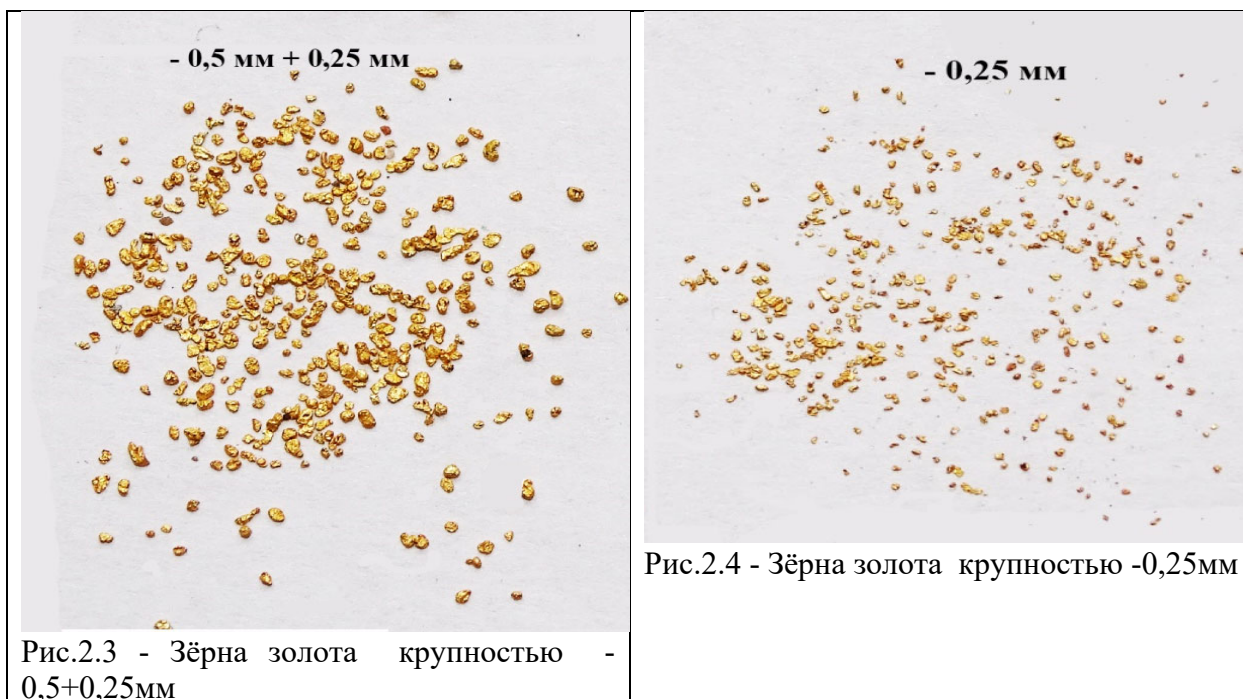
С учётом ситового состава, морфологии и содержания золота в исследуемой полузаводской пробе с россыпи Кайыршакты, для оценки его извлечения гравитационными методами обогащения использовали промприбор ПБШ-100.



Рис.2.1 - Зёрна золота крупностью +1,0 мм,



Рис.2.2 - Зёрна золота крупностью - 1,0+0,5мм



Эксперименты по обогащению песков и испытания вариантов технологий их обогащения проводились в ТОО «AURUS» на оборудовании, представленном на схеме рисунок 5.5

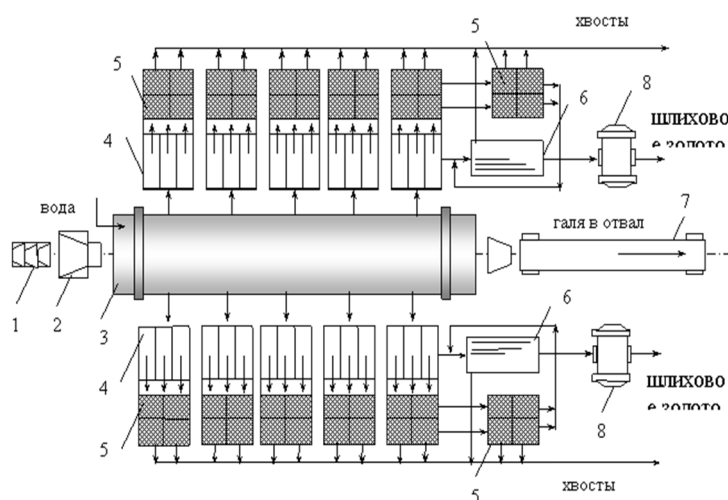


Рис. 2.5 – Схема цепи аппаратов обогатительного комплекса

Промывочный прибор бочечный шлюзовой ПБШ-100 предназначен для промывки и обогащения песков россыпных месторождений полезных ископаемых, малообводнённых, с большим содержанием мелкого золота. Прибор обеспечивает эффективное извлечение золота крупностью от 0,1мм до 20 мм, обмыв и складирование в отвал гальки и валунов размером до 350 мм.

Результаты промывки полужаводской пробы без учёта разубоживания и плановых потерь приведены в таблицах 4.3. Среднее содержание в карьере составило 188.0 мг/м³, среднее содержание по пробам из шурфов (на глубину

карьера) составило 201.2 мг/м³. Сквозное извлечение золота на промприборе ПБШ-100 вышло 89,0%.

Для обогащения песков месторождения долины реки Кайыршақты рекомендуется технология обогащения с использованием высокопроизводительного обогатительного комплекса с объёмом переработки песков до 100 м³/ч с применением усовершенствованной шлюзовой технологии.

В тяжёлой фракции шлихов встречаются следующие минералы: галенит, халькопирит, малахит, рутил, барит, ильменит. Промышленных скоплений попутных минералов не обнаружено.

Распределение золота по разрезу и в плане неравномерно. Содержания его колеблются от 15 до 400 мг/м³. Основная масса металла тяготеет к приплотиковой части аллювия на всем протяжении россыпи.

Мощность продуктивного пласта россыпи колеблется от 1.0 до 6.0 м, составляя в среднем 3.0 м. Мощность торфов меняется от 0,5 до 2,5 м, составляя в среднем 1.2 м.

По данным разведочных работ, проведённых на участке Кайыршақты, установлены следующие свойства россыпи и вмещающих её отложений:

1. Аллювиальные отложения литологически однородны. В их разрезе отсутствуют какие-либо разности пород, не характерные для россыпи в целом.

2. Отдельные линзы, отличающиеся по литологическим признакам разностей грунтов (сложенные более крупными обломками или, наоборот, более глинистым материалам), прослеживаются не более, чем на два разведочных сечения (разведочные линии).

3. С глубиной незначительно увеличивается размер обломков пород.

Средняя валунистость по россыпи – 2,0%, глинистость – 11%.

4. Коэффициент разрыхления пород россыпи составляет в среднем 1,3.

5. Объёмная масса песков в россыпи колеблется в пределах 1,80- 2,05 т/м³, в среднем 1,85 т/м³.

6. Естественная влажность 12.2%

7. По промывистости пески могут быть отнесены к категории среднепромывистых.

8. Золото является единственным полезным компонентом россыпи.

Усреднённый разрез россыпи представлен следующими отложениями:

0,0 - 0,2 м почвенно-растительный слой;

0,2 – 2.5 м глинистые песчано-галечные отложения;

1.0 – 6.5 м песчано-галечные отложения;

6.5 – 7.0 м плиоценовые глины.

Согласно полужаводским испытаниям сделаны следующие выводы и рекомендации:

1. Пески среднепромывистые.

2. Гранулометрический состав песков благоприятен для использования скруббер-бутар или дражных бочек с целью дезинтеграции и классификации.

3. Шлиховой комплекс песков беден и практического интереса для попутной добычи ценных компонентов не представляет.

4. В песках и во всех продуктах обогащения отсутствуют радиоактивные элементы, вследствие чего уровень радиации в них не превышает допустимых норм и составляет 16-18 мкР/ч.

5. Свободное золото с высокой эффективностью (более 90%) извлекается на сепараторе-концентраторе URALGOLD СК-007-800 и его ситовой состав благоприятен для извлечения золота усовершенствованной шлюзовой технологией обогащения.

6. Для извлечения золота на россыпи Кайыршакты рекомендуется использовать обогатительный комплекс скрубберно-бочечный промывочный прибор производительностью 100 м³/ч с усовершенствованной шлюзовой технологией обогащения и шлиходоводочной установкой.

2.8 Подсчет запасов

На основании технико-экономического сопоставления результатов повариантного подсчёта запасов, выбора способа и системы разработки месторождения, способа обогащения золотосодержащих песков и с учетом критерия полноты использования недр, рекомендуются к утверждению следующие параметры промышленных кондиций для подсчета запасов россыпи Кайыршакты:

- бортовое содержание золота для оконтуривания по выработке – 80 мг/м³;

- минимальное промышленное содержание в блоке при нулевой вскрыше – 90 мг/м³; при наличии вскрыши минимальное промышленное содержание золота увеличивается на каждую единицу эксплуатационного коэффициента вскрыши – 5,6 мг/м³;

- минимальная мощность пласта 0,5 м; при меньшей мощности, но более высоком содержании золота, применять соответствующий метрограмм;

- максимальная мощность пустых и некондиционных прослоев, включаемых в подсчёт запасов – 1 м.

Рекомендованным кондициям полностью отвечает вариант произведенного подсчёта при оконтуривании залежей по бортовому содержанию золота 80 мг/м³, за исключением определения минимального промышленного содержания в блоках, в зависимости от коэффициента вскрыши.

Россыпь Кайыршакты локализуется в аллювиальных отложениях долины реки Кайыршакты и пересекает лицензионную площадь с юго-запада

на северо-восток. Протяжённость разведанной части россыпи составила 1.8 км. Запасы концентрируются в 12 блоках. Самые продуктивные расположены в северо-западной части россыпи.

Наибольшие средние содержания золота встречены в блоках С1-I, II, III, IV.

Средняя ширина блоков составляет 135 м, средняя мощность торфов – 1.1 м, средняя мощность песков – 2.8 м, объём торфов – 385.1 тыс.м³, объём песков – 818.4 тыс.м³. Суммарные запасы золота (химически чистого) 117.8 кг при среднем содержании 173.4 мг/м³. Пески россыпи представлены песчано-галечными отложениями, часто породы плотика также содержат промышленные содержания золота. Пески повсеместно сухие.

Прирост запасов возможен на глубину, на восточном фланге, а также на южном и северном протяжении россыпи.

На юге за счёт перевода запасов Р1 в промышленные категории.

Ниже в таблице 10.3 приведены данные по запасам золота в блоках россыпи Кайыршакты.

Суммарные запасы золота С1+С2 по россыпи составляют:

- Объём торфов – 385.1 тыс.м³
- Объём песков – 818.4 тыс.м³
- Запасы золота – 139.0
- Пробность золота – 0,980
- Запасы химически чистого золота – 117.8 кг
- Продуктивная площадь 360 тыс.м²
- Средняя мощность торфов – 1.1 м
- Средняя мощность песков – 2.8 м
- Среднее содержание – 173.4 мг/м³
- В т.ч. объём горной массы – 1203.5 тыс.м³
- Среднее содержание золота на горную массу – 148 мг/м³

Суммарные ресурсы золота Р₁ по россыпи составляют:

- Объём торфов – 76.3 тыс.м³
- Объём песков – 95.9 тыс.м³
- Ресурсы золота – 1.9 кг
- Продуктивная площадь - 29,2 тыс.м²
- Средняя мощность торфов – 2,4 м
- Средняя мощность песков – 1,2 м
- Среднее содержание – 24 мг/м³
- В т.ч. объём горной массы – 172.2 тыс.м³
- Среднее содержание на горную массу – 14 мг/м³

Подсчитанные запасы по условиям залегания, количеству и качеству золотоносных песков представляются вполне надёжными.

Таблица 2.1

Запасы золота по россыпи Кайыршакты

№ блока	Средняя мощность песков, м	Средняя мощность торфов, м	Среднее содержание Au, мг/м ³	Площадь блока S, м ²	Объём песков V _п , м ³	Объём торфов V _т , м ³	Всего Au по блоку, кг	Всего Au х/ч по блоку, кг	Объём горной массы, м ³	Среднее содержание Au х.ч. на горную массу Au, мг/м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C ₁₍₈₀₎ -I	4,3	1,3	172,2	28080.0	120744.0	36504.0	20.8	17.6	156240.0	133,5
C ₁₍₈₀₎ -II	4,0	1,5	168,0	29880.0	119520.0	44820.0	20.0	16.9	164340.0	111,3
C ₁₍₈₀₎ -III	3,5	1,7	183,6	28800.0	100800.0	48960.0	18,5	15.6	149760.0	110,8
C ₁₍₈₀₎ -IV	3,0	1,5	175,3	27900	83700.0	41850.0	14,6	12.3	125550.0	133,3
C ₁₍₈₀₎ -V	2,8	1,6	167,8	27000.0	75600.0	43200.0	12,7	10.7	118800.0	122,8
C ₁₍₈₀₎ -VI	2,6	2,7	172,2	23400	60840.0	63180.0	10,4	8.8	124020.0	109,5
C ₁₍₈₀₎ -VII	2,4	2,1	156,1	23400.0	56160.0	49140.0	8,7	7.3	105300.0	131,7
C ₁₍₈₀₎ -VIII	2,3	1,5	160,8	20700.0	47610.0	31050.0	7,6	6.4	78660.0	107,9
C ₁₍₈₀₎ -IX	1,9	1,4	144,9	18900.0	35910.0	26460.0	5,2	4.4	62370.0	111,9
C ₁₍₈₀₎ -X	1,6	1,5	177,3	18000.0	28800.0	27000.0	5,1	4.3	55800.0	131,6
Всего C₁							123.6	104.3	1140840.0	120.4
C ₂₍₈₀₎ -I	4,5	1,3	174,3	16850	75825.0	21905.0	13,2	11.1	97730.0	112.8
C ₂₍₈₀₎ -II	1,6	1,3	172,5	8100.0	12960.0	10530.0	2,2	1.8	23490.0	109.7
Всего C₂					818469.0		15.4	12.9	121220.0	111.2
Всего C₁+C₂							139.0	117.2	1262060.0	139.0
Всего P₁	1.7	0.8	24.0	56440.0	95948.0	45152.0	2.3	1.9	141100.0	15.8
Всего C₁+C₂+P₁							141.3	119.1	1403160.0	141.3

2.9 Эксплуатационная разведка

В целях повышения достоверности определения разведанных запасов, качественного состава руд, изученности горно-геологических и других условий их отработки, необходимо проводить эксплуатационную разведку.

Производство работ эксплуатационной разведки возможно осуществить на договорных условиях со специализированной организацией.

Своевременное проведение эксплуатационной разведки для уточнения и достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого должно предусматриваться в рамках мероприятий в области охраны недр при разработке месторождения.

Рекомендуется проводить эксплуатационную разведку в течение всего периода разработки месторождения с целью планомерного систематического получения достоверных исходных данных, обеспечивающих более точно текущее (годовое) и оперативное (квартальное, месячное, суточное) планирование добычи полезного ископаемого, а также контроль за полнотой и качеством отработки запасов.

Основными задачами эксплуатационной разведки являются уточнение контуров тел полезного ископаемого, их внутреннего строения и условий залегания, количества и качества запасов, геометризация технологических типов и сортов полезного ископаемого, а также уточнение горно-геологических и гидрогеологических условий его разработки.

2.10 Инженерно-геологические условия

Основная масса золота россыпи Кайыршақты сосредоточена в пойменных и террасовых частях долины реки Кайыршақты и связана с аллювиальными отложениями.

Золотоносные отложения представлены аллювиальными образованиями, состоящими в большинстве случаев из 1-2 литологических горизонтов. Сверху залегают песчано-галечные отложения мощностью 1.0-6,0 м. Золотоносность их средняя по россыпи, преимущественно от знаков до 400 мг/м³. Эти отложения составляют основную массу песков. Торфа представлены глинисто-песчано-галечными отложениями.

Сортированность материала – средняя, крупные валуны встречаются очень редко. Промывистость отложений – средняя. Прослеженная мощность горизонта составила до 6 м.

Отложения, к которым приурочены золотоносные пласты, характеризуются песчано-галечным материалом с валунами в количестве до 3-5% размером до 30 см.

Массовая доля фракций крупностью менее 20 мм, которая чаще всего подвергается обогащению на скрубберно-бочечных промприборах, составляет

около 70%, массовая доля фракции крупностью меньше 3мм составляет в среднем 28% .

Гранулометрический состав песков проб благоприятен для использования скруббер-бутар или дражных бочек с целью их дезинтеграции и классификации.

Петрографический состав отложений довольно разнообразный: кварц - 3-5%, различные метаморфические породы (сланцы, кварциты, песчаники) - до 60%, интрузивные породы (гранодиориты и др.) - 10%, метаморфизованные осадочно-вулканогенные образования - до 25%.

Глава 3. Горные работы

3.1 Краткая горнотехническая характеристика россыпи

Россыпь Кайыршақты приурочена к долине реки Кайыршақты. Протяжённость разведанной части россыпи составляет 1.8 км.

Ширина россыпи варьирует от 90 м в нижней её части до 180 м (линия №1).

На поверхности встречаются техногенные образования.

Техногенные образования представлены в виде куч высотой от 1 м в верхней и западной частях россыпи до 2-3 м в средней и восточной частях.

Полезная толща (пески) представляет собой аллювиальные песчано-галечные отложения коричневого цвета, состоящие из полимиктового разномышного песка – 35-50% и гальки размером 5-10 см в количестве 50%. Мощность изменяется от 1,0 до 6.0 м.

Плотик представлен бурными плиоценовыми глинами.

Состав золотоносных отложений, следующий:

- кварц - 3-5%, различные метаморфические породы (сланцы, кварциты, песчанники);
- до 20%, интрузивные породы (гранодиориты и др);
- 5%, метаморфизованные осадочно-вулканогенные образования;
- до 10%, песок полимиктовый, разномышный - до 10%);
- глина -10-15%.

Гранулометрический состав песков проб благоприятен для использования скруббер-бутар или дражных бочек с целью их дезинтеграции и классификации.

Средняя валунистость по россыпи – 4,0%, глинистость – 4,7%.

Объёмная масса песков – 1,85 т/м³. Полезная толща не обводнена.

3.2 Границы и параметры карьера

Месторождение россыпного золота Кайыршақты, расположено в Тюлькубасском районе Туркестанской области Республики Казахстан. Угловые точки месторождения приведены ниже.

Таблица 3.1

Координаты угловых точек участка недр:

№№ угловых точек	Географические координаты	
	Северной широты	Восточной долготы
1	42° 39' 52.00"	70° 02' 59.00"
2	42° 39' 46.00"	70° 03' 03.00"
3	42° 40' 14.00"	70° 03' 52.00"
4	42° 40' 17.00"	70° 03' 43.00"
Площадь 0,24069 км ² .		

При определении границ открытых горных работ за основу приняты следующие положения:

1. Наряду с глубиной, основным фактором, формирующим границы карьера, является пространственное положение балансовых запасов полезного ископаемого.

2. Внешние контуры объединенного карьера не должны выходить за пределы установленных границ горного отвода.

3. На основании инженерно-геологической характеристики пород и руд, для конструирования бортов карьеров приняты следующие параметры уступов и бортов:

В качестве базы для оконтуривания карьера использованы погоризонтные геологические планы, отстроенные на основе имеющихся геологических материалов в виде поперечных разрезов по месторождению.

В графических приложениях, представлен план карьера на конец отработки, оконтуривание которого произведено с учетом указанных выше положений, требований Норм технологического проектирования, а также данных топографической карты поверхности.

Параметры карьера представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Параметры карьера

№ПП	Параметры	Ед. изм.	Значение
1	Размеры карьеров: - длина - ширина -глубина (максимальная)	м м м	1800 173 7
2	Площадь карьера	м ²	311400
3	Генеральный угол уклона бортов карьера	градус	45°
4	Высота рабочего уступа	м	2.6
5	Геологические запасы песков	м ³	818450
6	Потери	%	0
7	Разубоживание	%	0
8	Эксплуатационные запасы песков	м ³	847 914
9	Объём вскрыши	м ³	332475
10	Средне эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0.39
11	Годовая производительность: - по пескам -по вскрыше	тыс. м ³ тыс. т тыс. м ³ тыс. т	200 370 83.1 153.7
12	Срок обеспеченности запасами	лет	5

3.3 Определение потерь и разубоживания руд

Определение объемов эксплуатационных запасов и содержания в них полезного компонента должно быть произведено на основе указанных выше параметров промышленных запасов с учетом величины неизбежных потерь и разубоживания руд при их выемке на контактах рудных тел с породами в процессе эксплуатации карьера.

Потери руды, возникающие при добыче и транспортировке, приняты равными 0 % для всех вариантов, как минимально возможные при данной системе разработки. Это обосновывается небольшой глубиной карьера (средняя 4.5 м) и небольшим плечом перевозки 0,2-0,4 км.

Разубоживание при добыче полезного ископаемого будет происходить за счёт зачистки кровли и почвы продуктивного пласта. В россыпи Кайыршакты определено, что золото в промышленных количествах обнаружено в песчано-галечных отложениях.

Разубоживание полезного ископаемого проектом предусматриваются, равные толщине слоя зачистки 0,1 м.

$$П_{з.к} = h_3 \cdot S_{вскр}, \text{ м}^3$$

Где h_3 – толщина слоя зачистки, равная 0,1 м;

$S_{вскр}$ – площадь зачистки, м^2 .

$$П_{з.к} = 0,1 \times 286200 = 28620 \text{ м}^3$$

Объем прихвата при зачистке будет отнесен к вскрыше.

Б) Потери в подошве карьера

Коэффициент эксплуатационных потерь определяется по формуле:

$$K_{п} = \frac{П_{общ.}}{Б} \cdot 100\%$$

Где $П_{общ.}$ – все потери в контуре проектируемого карьера, тыс. м^3 ;

Б- геологические запасы

$$K_{п} = \frac{28620}{818450} \times 100\% = 3.5\%$$

Учитывая уровень достоверности геологических условий залегания рудной залежи и определенную условность экономических сведений, использованных нами при определении этих показателей, для расчетов величины эксплуатационных запасов руд и полезного компонента в добытых рудах в настоящем проекте принимаются значения потерь – 0.0 %, разубоживания – 3.5 %.

Итоговые результаты по карьере приведены в таблице 3.4.

3.3.1 Промышленные и эксплуатационные запасы

Настоящим проектом приняты следующие показатели потерь и разубоживания: Потери – 0.0%; Разубоживание – 3.5.

Коэффициент пересчета запасов в эксплуатационные, полученных при расчетах потерь и разубоживания, равен:

$$K_{п}=(1-П)/(1-Р)=1,036$$

Что соответствует проектному значению.

Таблица 3.3

Перерасчет эксплуатационных запасов

Наименование	Промышленные запасы		Эксплуатационные запасы	
	тонн	м ³	тонн	м ³
Руда	1 514 133	818 450	1 568 641	847 914

3.4 Степень готовности к выемке запасов полезного ископаемого.

Нормативы

Недропользователем при проведении операций по недропользованию обеспечивается: соблюдение нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых;

В процессе добычных работ недропользователи: определяют количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания по выемочным единицам.

Настоящим планом горных работ обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче принимать на срок 2.0 мес.

Таблица 3.4

Нормативы обеспеченности карьера запасами руды по степени готовности к добыче

Период эксплуатации карьера	Обеспеченность запасами, мес
	готовыми к выемке
Ввод в эксплуатацию	2,0
Работа с проектной мощностью	2,0
Затухание горных работ	2,0

Нормативные показатели обеспеченности по степени готовности к добыче месторождения Кайыршакты (смотри в таблице 3.5)

Таблица 3.5

Нормативы обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче по периодам эксплуатации месторождения

№ПП	Год отработки	Норма обеспечения готовыми к выемке запасами, мес.	Добыча руд, тыс.т	Обеспеченность готовыми к выемке запасами, тыс.т..
1	2022	2.0	200	40
2	2023	2.0	200	40
3	2024	2.0	200	40
4	2025	2.0	200	40
5	2026	2.0	47,9	16

3.5 Производительность предприятия и календарный план развития горных работ

Календарное распределение объемов добычи и вскрыши на первые годы рассматриваемого периода эксплуатации предопределяется рядом установок Заказчика и особенностями горных работ.

Объем добычи и вскрышных пород по годам указаны в таблице 3.6

Таблица 3.6

Календарный план разработки месторождения

Наименование	ед.изм	всего	годы отработки				
			1	2	3	4	5
			2022	2023	2024	2025	2026
геологические запасы	тыс.м	818,45	200	200	200	200	18,45
	тыс.т	1514,13	370	370	370	370	34,13
эксплуатационные запасы	тыс.м	847,91	207,2	207,2	207,2	207,2	19,11
	тыс.т	1568,64	383,32	383,32	383,32	383,32	35,361
содержание	г/м		0,143	0,143	0,143	0,144	0,145
содержание металла в товарной руде	кг	117,2	28,6	28,6	28,6	28,7	2,7
потери	%	0	0	0	0	0	0
разубоживание	%	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
вскрыша	тыс.м	332,48	81,25	81,25	81,25	81,25	7,49
В.т.ч ПРС	тыс.м	57,24	14,00	14,00	14,00	14,00	1,24
горная масса	тыс.м	1150,93	281,25	281,25	281,25	281,25	25,94

3.6 Режим работы карьера

В соответствии с заданием на проектирование принят вахтовый метод привлечения рабочих. Режим работы сезонный, рабочая неделя непрерывная. Расчетные нормативы рабочего времени приведены в таблице 3.7

Таблица 3.7

Режим работы месторождения

№ПП	Наименование показателей	Единица измерения	количество
1	Рабочих дней в году	суток	180
2	Вахт в течение месяца	вахт	2
3	Рабочих дней в неделе	суток	7
4	Рабочих смен в сутки	смен	2
5	Продолжительность смены	часов	10

3.7 Система разработки

3.7.1 Выбор и обоснование системы разработки

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

А) горно-геологические условия полезного ископаемого;
Б) физико-механические свойства полезного ископаемого и вскрышных пород;

В) заданная годовая производительность карьера

С учетом вышеперечисленных факторов принимаем следующую систему разработки: механизированная разработка месторождения россыпного золота Кайыршакты. Со следующими параметрами

По способу перемещения горной массы

1. вскрыша:

-ПРС – транспортная

- Торфа - бестранспортная

2. Полезное ископаемое (пески) - транспортная;

- по развитию рабочей зоны – сплошная;

- по расположению фронта работ – поперечная;

- по направлению перемещения фронта работ – одnobортовая.

С использованием циклического забойно-транспортного оборудования (бульдозер-погрузчик/экскаватор-автосамосвал).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере.

1. почвенно-растительного слоя (ПРС).

Срезка плодородного Снятие слоя производится бульдозером со всей поверхности планируемого к отработке участка с учётом разноски бортов и необходимого для складирования пород вскрыши пространства.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,2 м.

Бульдозер срезает ПРС и формирует бурты, далее погрузчиком ПРС грузится в автосамосвал выгружается на склад ПРС.

2. Разработка вскрыши (торфа).

Вскрытие россыпи будет производиться бульдозерами, места складирования вскрышных пород будут находиться на бортах разреза. Транспортировка вскрыши (торфа) – бестранспортная. Выезды бульдозеров будут сплошные, и прокладываться по бортам разреза.

При вскрытии россыпи сплошным выездом по мере углубления разреза его откосы попутно с выемкой породы выполаживаются до уклона, позволяющего бульдозерам выезжать из разреза в любом месте. Для бульдозеров подъем принимается в пределах 10–35°.

3. Разработка руды (песков)

Пески будут обрабатываться на подготовленных полигонах послойно, слоями 0,4–0,5 м.

Пески бульдозерами будут окучиваться в штабели (кучи) на площадках 50–100 м² объемом 300–500 м³.

Из штабелей погрузчиком пески будут загружаться в автосамосвалы, и транспортироваться на склад к промприбору.

4. Перевозка гале–эфельных отвалов (хвостов) в выработанное пространство, формирование внутреннего отвала (прогрессивная ликвидация).

В процессе переработки песков будут формироваться гале–эфельные отвалы. Учитывая то, что часть массы песков будет стекать с оборотной водой в выработанное пространство, а также часть будет теряться при погрузке, останется 90% массы песков. По мере накопления гале–эфельных отвалов у прибора, накопившаяся порода будет регулярно вывозиться в отработанное пространство, тем самым будет выполняться техническая рекультивация.

Погрузка гали и эфелей производится экскаватором Komatsu PC 270-7. Для транспортировки гали и эфелей в отвалы, предусматриваются автосамосвалы SHACMAN.

Для выполнения объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горного и транспортного оборудования:

- Экскаватор Komatsu PC270-7 – 1 шт;
- Автосамосвал SHACMAN -22т – 3 шт;
- Фронтальный погрузчик Wacker Neuson WL 70 – 3 шт;
- Бульдозер Б–10М – 4 шт;

3.7.2 Параметры и показатели системы разработки

Высота уступа

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород, гидрогеологических условий их разработки, конструктивных возможностей принятого типа механических лопат высота вскрышных уступов принимается равной от 0 до 3,2м. Высота добычных уступов, в зависимости от условий селективной их отработки, принимается равной от 1 до 6,0м. При выходе из рудной зоны вскрышной и добычной уступы сдваиваются.

Угол откоса борта карьера составляет 45°.

Таким образом, расчеты показывают, что возможная интенсивность развития рабочей зоны в плане также обеспечивает намеченный календарный режим горных работ.

3.8 Вскрытие месторождения

3.8.1 Подготовительные работы

Так как породы россыпи не обводнены, для эффективного ведения горных работ и сокращения затрат на разработку предварительно проводят работы по предотвращению возможности попадания в разрез сточных (поверхностных, атмосферных) вод.

При разработке россыпи будет пройдена нагорная канава. Трасса ее выбирают с учётом обеспечения наименьшего объёма земляных работ и минимальных затрат на проходку.

Нагорная канава проходится за пределами полигона и площадей, необходимых для складирования отвалов и расположения отстойников. Нагорная канава служит для сбора поверхностных вод и мелких боковых ключей с противоположного склона. Головная часть канавы заглубляется в плотик на 0,5м и более, а хвостовая её часть заканчивается на отметке, обеспечивающей самотёчный сток воды на поверхность. Уклон канавы должен быть меньше уклона долины.

В состав горно - подготовительных работ входят:

- сооружение карьерных дорог;
- сооружение заездов на стоянку промприборов;
- планировка промплощадки под промприборы и другое оборудование.

В состав гидротехнических сооружений входят:

- нагорные канавы;
- зумпфы.

Объёмы земляных работ на участке приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Виды и объёмы гидротехнических сооружений
и горно-подготовительных работ

№ п/п	Виды работ	Используемое оборудование	Объемы работ (тыс.м³)
1	Нагорные канавы	экскаватор	1,5
2	Дамбы (временный отстойник)	бульдозер	4,0
3	Зумпфы	экскаватор	0,5
4	Временные дороги и промплощадки	бульдозер	12,0
Итого			18.0

3.8.2 Горно-капитальные работы

Вскрытие месторождения планируется бульдозерами. Первичным полигоном размерами 100 на 80 метров. С поперечными заходами. Выезды бульдозеров будут сплошные, и прокладываться по бортам разреза. Способ перемещение вскрыши бестранспортный. Предполагается раскладка торфов на оба борта. Расстояние перемещения пород вскрыши составит по месторождению до 100 м.

Осуществляется опережение вскрышных работ. Настоящим планом горных работ предполагается норма обеспечения готовыми к выемке ПИ в размере 2-х месяцев.

3.9 Выемочно-погрузочные работы

Породы и полезное ископаемое месторождения Каиршахты по трудности экскавации относятся к IV категориям (в соответствии с Едиными нормами выработки открытых горных работ, 1989 г.). Разработка рыхлых пород осуществляется без буровзрывных работ.

Для сваливания породы в бурты используется бульдозер Б–10М;

Настоящим проектом предусматривается использование на выемочно-погрузочных работах Фронтальный погрузчик Wacker Neuson WL 70 с вместимостью ковша для руды 1,9 м³ и Komatsu PC270-7 с вместимостью ковша для вскрыши – 1,2 м³.

Принятое в проекте выемочно-погрузочное оборудование по своим техническим характеристикам (приложение 3) в полной мере удовлетворяет условиям экскавации пород и руд месторождения Кайршахты.

3.9.1 Расчет производительности бульдозера

Часовая производительность бульдозера по грунтовой массе определяется по формуле:

$$Q_{\text{ч}} = q \times (3600:t_{\text{ц}}) \times K_{\text{пот}} \times (1:K_{\text{р}}) \times K_{\text{в}} \times K_{\text{у}}$$

Где:

$K_{\text{пот}}$ – коэффициент потерь грунта при транспортировке – 0,9;

K_p – коэффициент разрыхления грунта – 1,3;

K_v – коэффициент использования рабочего времени, учитывающий организационные перерывы, принимаем – 0,83;

K_y – коэффициент, учитывающий влияние уклона или подъёма местности на производительность бульдозера. Принят 1,08, при уклоне – 5%;

q – объём грунтовой призмы;

$t_{\text{ц}}$ – длительность технологического цикла.

$$Q_{\text{ч}} = 2,9 \times (3600:119,6) \times 0,9 \times (1:1,3) \times 0,83 \times 1,08 = 54,5 \text{ м}^3$$

Объём грунтовой призмы:

$$q = (L \times H^2:2\text{tg}\alpha) \times (K_{\text{поп}}:K_{\text{пп}})$$

где:

L – длина отвала (м);

H – высота отвала (м);

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент наполнения грунтовой призмы принят – 1,22;

$K_{\text{поп}}$ – коэффициент потерь грунта при наполнении призмы – 0,85;

$K_{\text{пот}}$ – коэффициент потерь грунта при транспортировке – 0,9;

α – угол естественного откоса грунта – 40°.

$$q = (3,31 \times 1,46^2:2 \times 0,839) \times (0,85:1,22) = 2,92 \text{ м}^3$$

Длительность технологического цикла:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{коп}} + t_{\text{р}} + t_{\text{хп}} + t_{\text{доп}} = 6,78 + 47,6 + 1,96 + 43,3 + 20,0 = 119,6 \text{ сек, где:}$$

$t_{\text{коп}}$ – длительность копания (набор грунтовой призмы);

$t_{\text{тр}}$ – длительность транспортировки грунта;

$t_{\text{р}}$ – длительность раскладки грунтовой призмы;

$t_{\text{хп}}$ – длительность холостого пробега;

$t_{\text{доп}}$ – дополнительное время на переключение передач, установку отвала, повороты – 20 сек.

При этом:

$$t_{\text{коп}} = L_{\text{коп}}:V_{\text{коп}} = 3,39:0,5 = 6,78 \text{ сек}$$

$V_{\text{коп}}$ – скорость копания 0,5 м/с.

Длина участка копания:

$$L_{\text{коп}} = q \times (L \times C \times K_p) = 3,39 \text{ м}$$

где:

q – объём грунтовой призмы (м^3);

L – длина отвала бульдозера – 4,5м;

C – толщина стружки грунта – 0,2 м;

K_p – коэффициент разрыхления грунта – 1,3;

Время транспортировки:

$$t_{\text{тр}} = L_{\text{тр}} : V_{\text{тр}} = 50 : 1,05 = 47,6 \text{ сек}$$

$L_{\text{тр}}$ – длина участка транспортирования – 50 м;

$V_{\text{тр}}$ – скорость при транспортировке грунта – 1,05 м/с.

Время раскладки:

$$t_p = L_p : V_p = 2,06 : 1,05 = 1,96 \text{ сек}$$

Длина участка раскладки:

$$L_p = (q \times K_{\text{п}}) : (L \times C_p) = (2,92 \times 0,7) : (3,31 \times 0,3) = 2,06 \text{ м, где:}$$

q – объём грунтовой призмы) = 2,92 м^3 ;

L – длина отвала бульдозера 4,5м;

C_p – толщина слоя раскладки 0,3 м;

$V_{\text{тр}}$ – скорость при раскладке – 1,05 м/с

$K_{\text{п}}$ – коэффициент изменения наполнения отвала бульдозера:

$$K_{\text{п}} = 1 - 0,005 \times L_{\text{тр}} = 0,7$$

Время холостого пробега:

$$t_{\text{хп}} = (L_{\text{коп}} + L_{\text{тр}} + L_p) : V_{\text{хп}} = (3,39 + 50,0 + 2,06) : 1,28 = 43,3 \text{ сек, где:}$$

$L_{\text{коп}}$ – длина участка копания – 3,39 м;

$L_{\text{тр}}$ – длина участка транспортировки – 50 м;

L_p – длина участка раскладки – 2,06 м;

$V_{\text{хп}}$ – скорость при холостом пробеге – 1,28 м/с.

Сменная производительность по горной массе:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times N_{\text{см}} = 54,5 \times 10 \times 1 = 545 \text{ м}^3/\text{см.}$$

$T_{\text{см}}$ – часовая продолжительность смены в часах

Годовая производительность бульдозера:

$$Q_{\Gamma} = T_{\Gamma} \times 2 \times Q_{\text{см}} = 181 \times 2 \times 545 = 197,3 \text{ тыс. м}^3$$

T_{Γ} – количество рабочих дней в году – 181; количество смен – 2.

Таблица 3.9

Сводная таблица технико-экономических показателей работы бульдозера

Наименование	ед.изм	всего	годы отработки				
			1	2	3	4	5
			2022	2023	2024	2025	2026
ПРС							
Объем работ	тыс.м	57,24	14,00	14,00	14,00	14,00	1,24
Продолжительность работы	см	105,0	25,7	25,7	25,7	25,7	2,3
Вскрыша (торфа)							
Объем работ	тыс.м	275,24	67,25	67,25	67,25	67,25	6,25
Продолжительность работы	см	505,0	123,4	123,4	123,4	123,4	11,5
Руда							
Объем работ	тыс.м	847,91	207,2	207,2	207,2	207,2	19,11
Продолжительность работы	см	1555,8	380,2	380,2	380,2	380,2	35,1
Эфель (хвосты)*							
Объем работ	тыс.м	381,56	93,24	93,24	93,24	93,24	8,60
Продолжительность работы	см	700,1	171,1	171,1	171,1	171,1	15,8
Итого							
расчетный парк	шт		3	3	3	3	1
инвентарный парк	шт		4	4	4	4	2

*- Учитывая то, что часть массы песков – илистая фракция, будет стекать с оборотной водой в отстойники, а так же часть будет теряться при погрузке, останется 90% массы песков. Работа бульдозера планируется не постоянно, поэтому при переработке гале–эфельных отвалов применяем коэффициент 0,5.

3.9.2 Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования

Паспортная производительность определяется по формуле:

$$Q_n = \frac{3600E}{T_{ц.п.}}, \text{ м}^3 / \text{ч} \quad (3.37)$$

где E - вместимость ковша экскаватора,
T_{ц.п.} - паспортная длительность рабочего цикла экскаватора,

Техническая производительность устанавливается по формуле

$$Q_m = \frac{3600E}{T_{ц.м.}} * \frac{K_{н.к.}}{K_{р.к.}} K_{т.в.}, \text{ м}^3 / \text{ч} \quad (3.38)$$

где T_{ц.м.} - минимальная длительность циклов, с;
K_{н.к.} - коэффициент наполнения ковша;
K_{р.к.} - коэффициент разрыхления породы в ковше;
K_{т.в.} - коэффициент влияния технологии выемки.

Эффективная производительность экскаватора при выемке пород определяется по формуле:

$$Q_{эф} = Q_m \eta_n K_{пот} K_y K_{тр}, \text{ м}^3 / \text{ч} \quad (3.39)$$

где η_n - коэффициент, учитывающий несоответствие между расчетными и фактическими показателями;
K_{пот} - коэффициент, учитывающий потери экскавируемой породы;
K_y - коэффициент управления;
K_{тр} - коэффициент, учитывающий минимально необходимые простои по транспортным условиям.

Сменная эксплуатационная производительность определяется по формуле:

$$Q_{эс} = Q_{эф} T_c K_{и.р} K_{к.л.}, \text{ м}^3 / \text{смену} \quad (3.40)$$

где T_c - продолжительность смены;
K_{и.р.} - коэффициент использования экскаватора на основной работе;
K_{к.л.} - коэффициент влияния климатических условий.

Годовая эксплуатационная производительность экскаватора рассчитывается по формуле:

$$Q_{эс} = Q_{эс} N_p, \text{ м}^3 / \text{год} \quad (3.41)$$

где N_p - количество рабочих смен в году принято с учётом среднегодового времени на ремонт экскаваторов (56 дн), простоев по метеоусловиям (10 дн), времени на технические перерывы (8 дн).

Расчет эксплуатационной производительности экскаваторов приведен в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Расчет эксплуатационной производительности выемочно-погрузочного оборудования

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Экскаватор Komatsu PC270-7	Фронтальный погрузчик Wacker Neuson WL 70
Исходные данные, принятые для расчета					
1	вместимость ковша экскаватора	Е	м ³	1,2	1,9
2	паспортная длительность рабочего цикла экскаватора	Тц.п.	с	25	25
3	фактическая длительность рабочего цикла экскаватора	Тц.м.	с	30	30
4	коэффициент наполнения ковша	Кн.к		0,9	0,95
5	коэффициент разрыхления породы в ковше	Кр.к.		1,3	1,3
6	коэффициент влияния технологии выемки	Кт.в.		0,9	0,9
7	коэффициент, учитывающий несоответствие между расчетными и фактическими показателями	ηп		0,8	0,8
8	коэффициент, учитывающий потери экскавируемой породы	Кпот		0,95	0,95
9	коэффициент управления	Ку		0,9	0,9
10	продолжительность смены	Тс		10	10
11	коэффициент использования экскаватора на основной работе	Ки.р		0,85	0,85
12	коэффициент влияния климатических условий	Ккл		0,9	0,9
13	коэффициент, учитывающий минимально необходимые простои по транспортным условиям	Ктр		0,9	0,9
14	количество рабочих смен в году	N_p	смен	362	362
Результаты расчета					

1	Паспортная производительность экскаватора	Q _п	м³/ч	172,8	273,6
2	Техническая производительность	Q _т	м³/ч	107,7	179,9
3	Эффективная производительность экскаватора	Q _{эф}	м³/ч	66,3	110,8
4	Сменная эксплуатационная производительность экскаватора	Q _{эс}	м³/смену	507,0	847,4
5	Годовая эксплуатационная производительность	Q _{эг}	м³/год	183549,8	306766,2

Проектом принимается:

- производительность экскаватора Komatsu PC750-7 - 183,5 тыс. м³/год.
- производительность Фронтальный погрузчик Wacker Neuson WL 70 – 306,8 тыс. м³/год.

Рабочий парк определяется по формуле:

$$N_{э.р.вск} = \frac{Q}{Q_{э}}, шт \quad (3.42)$$

где Q - объем породы в год.

Сводная таблица технико-экономических показателей, расчетов производительности и численности инвентарного парка машин, задействованных на экскавации, приведена в таблице 3.11 и 3.11.1.

Таблица 3.11

Сводная таблица технико-экономических показателей работы
Фронтального погрузчика Wacker Neuson WL 70

Наименование	ед.изм	всего	годы отработки				
			1	2	3	4	5
			2022	2023	2024	2025	2026
ПРС							
Объем работ	тыс.м	57,24	14,00	14,00	14,00	14,00	1,24
Продолжительность работы	см	67,5	16,5	16,5	16,5	16,5	1,5
погрузка песков на промывку)							
Объем работ	тыс.м	847,91	207,2	207,2	207,2	207,2	19,11
Продолжительность работы	см	1000,6	244,5	244,5	244,5	244,5	22,6
Руда							
Объем работ	тыс.м	847,91	207,2	207,2	207,2	207,2	19,11
Продолжительность работы	см	1000,6	244,5	244,5	244,5	244,5	22,6
Итого							
расчетный парк	шт		2	2	2	2	2
инвентарный парк	шт		3	3	3	3	3

Сводная таблица технико-экономических показателей работы
Экскаватора Komatsu PC270-7

Наименование	ед.изм	всего	годы отработки				
			1	2	3	4	5
			2022	2023	2024	2025	2026
Эфель (хвосты)*							
Объем работ	тыс.м	763,12	186,48	186,48	186,48	186,48	17,20
Продолжительность работы	см	1505,0	367,8	367,8	367,8	367,8	33,9
Итого							
расчетный парк	шт		1	1	1	1	1
инвентарный парк	шт		1	1	1	1	1

3.10 Карьерный транспорт

3.10.1 Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта

Горнотехнические условия разработки месторождения россыпного золота Кайыршақты, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, предопределили выбор вида транспорта.

В данном Техническом проекте в качестве транспорта для перевозки песков и эфеля принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций, благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

Вывоз руды из карьера будет осуществляться через съездные траншеи. Уклоны поступательных элементов съезда приняты в пределах 80 %.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе. В качестве основного технологического транспорта в проекте приняты автосамосвалы SHACMAN грузоподъемностью 22 т.

3.10.2 Транспортировка

Транспортировка руды и на рудный склад и эфеля во внутренний отвал будет осуществляться автосамосвалами типа SHACMAN грузоподъемностью 22 т.

Выбор данного типа автотранспорта обусловлен рациональным соотношением объема кузова самосвала и вместимостью ковша экскаваторов Komatsu и погрузчика с вместимостью ковша 1,2 м³ и 1,9 м³ соответственно, работающих в составе единого погрузочно-транспортного комплекса.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке горной породы сезонный двухсменный. Продолжительность смены 102 ч.

3.10.2.1 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала

1. Выбор типа автосамосвала осуществляется в соответствии с требованием:

$$V_{ak} = (5 \div 10)E, \text{ м}^3 \quad (3.43)$$

где V_{ak} – геометрический объем кузова автосамосвала, м³
 E – заданная вместимость ковша выемочно-погрузочного оборудования, м³.

При выбранном типе автосамосвала БелАЗ 7547 с геометрическим объемом кузова 28 м³ данное требование выполняется.

2. Масса руды и вскрыши в ковше экскаватора:

$$q_p = E \frac{k_H}{k_p} \gamma, \text{ тонн} \quad (3.44)$$

где k_H – коэффициент наполнения ковша выемочно-погрузочной машины;
 k_p – коэффициент разрыхления породы в ковше;
 γ – плотность горной массы в целике (1,85 т/м³).

3. Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала по его грузоподъемности рассчитывается с округлением до ближайшего целого.

$$n_k = \frac{Q}{q_p}, \text{ шт} \quad (3.45)$$

где Q – грузоподъемность автосамосвала по технической характеристике, (22 т).

4. Масса руды и вскрыши, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

Так как установленная масса руды и вскрыши различны, то соответственно и масса руды, загружаемая экскаватором в кузов автосамосвала будет отличаться.

$$Q_p = n_k * q_p, \text{ т} \quad (3.46)$$

5. Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала SHACMAN находится по формуле:

$$K_{zp} = \frac{Q_p}{Q} \quad (3.47)$$

6. Объем горной массы в ковше выемочно-погрузочной машины равен:

$$V_o = \frac{Q_p}{\rho},$$

где ρ – плотность горной массы.

7. Объем горной массы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$V_a = V_p * n_k, \text{ м}^3 \quad (3.48)$$

8. Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала.

$$k_e = \frac{V_a}{V_k}, \quad (3.49)$$

где V_k - емкость кузова автосамосвала по технической характеристике, 28 м³.

Расчетные коэффициенты использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала приведены в табл.3.12.

Таблица 3.12

Коэффициенты использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала

№ ПП	Наименование	Условное обозначение и формула расчета	Ед.изм	Пески (руда)	Эфель (хвосты)
1	Тип применяемого оборудования для погрузки			погрузчик	экскаватор
2	Заданная вместимость ковша	E	м ³	1,9	1,2
3	Марка а/с			SHACMAN	
4	Грузоподъемность автосамосвала	Q	т	22	22
5	Объем кузова автосамосвала	Vk	м ³	11	11
6	Коэффициент наполнения ковша выемочно- погрузочной машины	kH		0,9	0,9

7	Коэффициент разрыхления породы в ковше	кр -		1,3	1,3
8	Плотность породы в целике	γ		1,85	1,85
9	Коэффициент уплотнения, учитывающий уплотнение разрыхленной руды при погрузки ее в автосамосвал	ку		0,8	0,8
10	Масса породы в ковше	qr	т	2,4	1,5
11	Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала	пк	шт	9	14
12	Масса породы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала	Qp	т	21,9	21,5
13	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала	Кгр		1,00	0,98
14	Объем в ковше выемочно-погрузочной машины	Vp	м ³	1,32	0,83
15	Объем горной массы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала	Va	м ³	11,84	11,63
16	Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала	Кв		1,08	1,06

3.10.2.2 Время рейса и производительность автосамосвала

По окончательно принятым значениям скоростей и известным расстояниям рассчитываются время движения груженых и порожних машин по определенным участкам t_1, t_2, t_3 :

$$t = \frac{60 * l_y}{V}, \text{ мин} \quad (3.50)$$

где l_y - длина участка, км.

Определяется время погрузки автосамосвала:

$$t_{\text{пог}} = \frac{n_k * t_{\text{ц}}}{60}, \text{ мин} \quad (3.51)$$

где n_k - целое число ковшей, погружаемых в автосамосвал;

$t_{\text{ц}}$ - время цикла экскаватора.

Находится полное время рейса

$$T_p = t_{\text{дв}} + t_{\text{пог}} + t_{\text{рз}} + t_{\text{доп}}, \text{ мин} \quad (3.52)$$

где $t_{\text{дв}}$ - суммарное время движения в грузовом и порожнем направлениях, мин;

$t_{\text{рз}}$ - время погрузки автосамосвала, мин;

$t_{\text{доп}}$ - дополнительное время на маневры, мин (2 мин).

Таблица 3.13

Средняя скорость передвижения транспорта

№ПП	Характеристика дорог	Ед.изм	Средняя скорость
1	Забойные дороги	Км/ч	14
2	Внутрикарьерные пути	Км/ч	16
3	Дороги на поверхности	Км/ч	38
4	Въезд на отвал	Км/ч	14
5	Отвальные пути	Км/ч	16

Результаты расчетов времени рейсов автосамосвалов приведены в таблице 3.14.

Таблица 3.14

Расчетов времени рейсов автосамосвалов

№ПП	Наименование	Ед.изм	Пески (руда)	Эфель (хвосты)
1	Забойные дороги	км	0,1	0
2	Внутрикарьерные пути	км	0,1	0,1
3	Дороги на поверхности	км	0,7	0,7
4	итого	км	0,9	0,8
5	время передвижения на Забойные дороги	мин	0,86	0,00
6	время передвижения на внутрикарьерные пути	мин	0,75	0,75
7	время передвижения на дороги на поверхности	мин	2,21	2,21
8	итого	мин	3,82	2,96
9	время погрузки	мин	4,5	7
10	время разгрузки	мин	1	1
11	доп.время на маневры	мин	3	3
12	итого время рейса	мин	12,32	13,96

3.10.2.3 Расчет рабочего и инвентарного парка автосамосвалов

Устанавливается сменная эксплуатационная производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{см}} = \frac{60 * Q_p * T_{\text{см}} * K_{\text{с}}}{T_p}, \text{ м}^3 / \text{см} \quad (3.53)$$

где Q_p - фактическая объем перевозки, м^3 ;
 $T_{\text{см}}$ - длительность смены, ч;

K_v - коэффициент использования сменного времени.

Сводные технико-экономические показатели работы технологического транспорта по предприятию представлены в таблице 3.19.

Определяется рабочий парк автомашин для обеспечения заданного грузооборота:

$$N_p = \frac{f * W_k}{Q_{cm} * m}, \text{ шт} \quad (3.54)$$

где f - коэффициент неравномерности работы карьера 1,1;

W_k - суточный грузооборот карьера, т;

m - число смен в сутки.

$$N_{ин} = \frac{N_p}{G_T}, \text{ шт} \quad (3.55)$$

где G_T - коэффициент готовности автопарка, величина которого зависит от организации ремонта машин и обеспеченности запасными частями.

Таблица 3.15

Расчет производительности парка автосамосвалов, задействованных на транспортировке горной массы на месторождении Кайыршакты

Наименование	Ед.изм	Всего	годы отработки				
			3	4	5	6	7
			2022	2023	2024	2025	2026
Пески (руда)							
Объем перевозки песков	тыс.м.к уб	847,91	207,2	207,2	207,2	207,2	19,1
	тыс.т	1568,64	383,3	383,3	383,3	383,3	35,4
Годовое количество рейсов	шт	132503,8	32379,2	32379,2	32379,2	32379,2	2987,0
Годовой пробег	км		29141,3	29141,3	29141,3	29141,3	2688,3
Сменная экспл. производ. автосамосвала	м.куб/с мен		461	461	461	461	461
Расчетный рабочий парк	шт		1,27	1,27	1,27	1,27	0,12
Расчетный инвентарный парк	шт		1,81	1,81	1,81	1,81	0,17
Расход масел и смазочных материалов	смен/го д	2,33	0,57	0,57	0,57	0,57	0,05
Дизельное топливо	т	35,78	8,74	8,74	8,74	8,74	0,81
Эфель (хвосты)							
Наименование	Ед.изм	Всего	3	4	5	6	7
			2022	2023	2024	2025	2026

			2022	2023	2024	2025	2026
Объем перевозки эфеля	тыс.м.к уб	763,12	186,48	186,48	186,48	186,48	17,2
Годовое количество рейсов	шт	65616,7	16034,4	16034,4	16034,4	16034,4	1479,2
Годовой пробег	км		12827,5	12827,5	12827,5	12827,5	1183,3
Сменная экспл. производ. автосамосвала	м.куб/с мен		400	400	400	400	400
Расчетный рабочий парк	шт		0,71	0,71	0,71	0,71	0,07
Расчетный инвентарный парк	шт		1,02	1,02	1,02	1,02	0,09
Расход масел и смазочных материалов	смен/год	1,02	0,25	0,25	0,25	0,25	0,02
Дизельное топливо	т	15,75	3,85	3,85	3,85	3,85	0,36

Настоящим планом горных работ для транспортировки горных пород (песков и эфеля) принимается инвентарный парк автосамосвалов в количестве – 3 шт.

3.11 Вспомогательные работы

На вспомогательных процессах современных рудных карьеров занято от 20-30 % общего числа рабочих. В целом на вспомогательных работах, связанных с основными и вспомогательными процессами, занято 55-60 % рабочих.

3.11.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозеры Б-10М. Порода, получаемую при зачистке, складировать у нижней бровки бурта с целью ее погрузки при отработке следующей заходкой. Техническая характеристика бульдозера Б-10М приведена в текстовом приложении №3.

Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Проектом предусмотрено использование 4-х бульдозеров.

3.11.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспорте

Очистка дорог от снега будет производиться с помощью плужного снегоочистителя.

Для предотвращения и ликвидации гололеда будут применяться абразивные минералы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки с целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для лучшего закрепления абразивных материалов к ним следует добавлять поваренную соль, хлористый кальций или карбонат кальция. Для механизации подсыпки предусматривается использовать разбрасыватель.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливомоечная машина.

3.12 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр, водоохранные мероприятия

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо:

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

- Учет количества добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешность не более 5%);

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;

- Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;

- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи руды (разлив нефтепродуктов и т.д.);

Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

Сохранение естественных ландшафтов;

И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

При проведении добычных работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

- обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;

- обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;

- использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;

- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;

- предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматривается следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;

- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;

- проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь при;

- ликвидация и рекультивация горных выработок.

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

-тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа

-организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов

-ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

3.13 Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно "Инструкции по составлению плана горных работ", а также Кодекса РК «О недрах и недропользовании» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ".

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ на месторождении с согласованиями контролирующих органов;
4. Договор аренды земельного участка;
5. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;

6. Погоризонтные планы горных работ;
7. Вертикальные разрезы;
- 8 Журнал учета вскрышных и добычных работ;
9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма №8;
10. Планы развития горных работ на соответствующий год;
11. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

Глава 4. Отвалообразование

4.1 Гале–эфельный отвал

В процессе переработки песков будут формироваться гале–эфельные отвалы. Учитывая то, что часть массы песков – илистая фракция, будет стекать с оборотной водой в отстойники, а также часть будет теряться при погрузке, останется 90% массы песков. По мере накопления гале–эфельных отвалов у прибора, накопившаяся порода будет регулярно вывозиться в отработанное пространство, тем самым будет выполняться техническая рекультивация.

Планом горных работ предельные значения эфельного отвала принимается:

- высота – 3м.
- площадь – 0,1 га.

4.2 Внутренний отвал.

Внутренний отвал располагается в выработанном пространстве карьера. Наполняется отходами переработки песков (гале–эфельные породы).

Высота отвала составит в ср 3 метра, займет всю площадь выработанного карьера.

4.3 Складирование руды

4.3.1 Выбор способа и технологии складирования руды

При отработке карьера месторождения Кайыршакты проектом предусмотрена транспортировка руды автосамосвалами SHACMAN грузоподъемностью 22.0 тонны до склада руды, который расположен южнее от карьера.

Максимально годовой объем добычи руды составляет порядка 383,3 тыс. тонн.

При этих объемах складирования балансовой руды на складе, при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему перегрузки с использованием фронтального погрузчика Фронтальный погрузчик Wacker Neuson WL 70, который будет формировать склад балансовой руды, а также погрузку песков на промывку.

4.3.2 Технология и организация работ при складировании руды

Проектом в рассматриваемых условиях принимается насыпной тип склада высотой 5 м.

Возведение въезда на склад и планировка бровки склада осуществляется с помощью бульдозера.

Складские дороги профилируются бульдозером без дополнительного покрытия ввиду того, что объемы складировемого полезного ископаемого невелики.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов SHACMAN, планировки разгрузочной бровки и погрузки руды погрузчиком Wacker Neuson WL 70.

Схема развития дорог на складе принята тупиковая, радиус закругления для для SHACMAN принят 18 м.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя. В качестве ограничителя используют вал породы, оставляемый на бровке отвала. Высота вала должна соответствовать Требованиям промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, утвержденные приказом МЧС РК от 29.12.2008 г №219.

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

4.3.3 Расчет рудного склада при автомобильном транспорте

Пески автосамосвалами SHACMAN вывозятся на накопительный склад руды, который расположен у промывочного комплекса.

Общий объем склада определяется в зависимости от количества полезного ископаемого, которое должно быть размещено на складе на срок, обеспечивающий недельный запас руды на случай внезапной остановки карьера.

Запас руды на складе должен составлять 15 тыс.тонн или 8,1 тыс.м³.

Склад проектируется высотой 5 м.

Площадь склада определяется в зависимости от объема и высоты склада:

$$S_0 = \frac{W * K_p}{h}, \text{ м}^2$$

где W - объем руды, подлежащих размещению на складе, м³;

K_p – коэффициент разрыхления руды на складе, 1,3;

h – высота склада, 5 м;

$$S_0 = \frac{8100 \times 1.3}{5} = 0,22a$$

4.4 Расчет склада ПРС при автомобильном транспорте

ПРС автосамосвалами SHACMAN вывозятся на склад, который расположен у северо-восточного борта карьера.

Объем ПРС на складе составит 57,24 тыс.м³.

Склад проектируется высотой до 3 метра.

Площадь склада определяется в зависимости от объема и высоты склада:

$$S_0 = \frac{W * K_p}{h}, \text{ м}^2$$

где W - объем руды, подлежащих размещению на складе, м³;

K_p – коэффициент разрыхления руды на складе, 1,3;

h – ср.. высота склада, 3 м;

$$S_0 = \frac{57240 \times 1.3}{3} = 2,48 \text{ га}$$

Глава 5. Карьерный водоотлив

Технология горно-добычных работ предусматривает поэтапную отработку золотоносных залежей, их последовательное вскрытие отдельными полигонами относительно небольшой площади (100 x 80м). По мере отработки запасов одного полигона, в него осуществляется перевалка отходов промывки песков (эфелей).

При отработке запасов россыпного золота предусматриваются мероприятия по предотвращению затопливания полигонов паводковыми и ливневыми водами. Для этого предусматривается строительство ряда гидротехнических сооружений, таких как нагорная канава. Строительства руслоотводного канала не требуется, т.к. работы планируются проводить на расстоянии не менее 35 метров от коренного берега реки Кайыршақты.

Водопритоки в обрабатываемый блок будут формироваться в основном за счёт атмосферных осадков.

Минимальное количество осадков в районе выпадает в июле, августе и сентябре, максимальное — в феврале, марте и апреле.

Рассчитанная величина прогнозного водопритока за счёт атмосферных осадков, является вероятным пределом возможных водопритоков в полигоны (блоки находящиеся в отработке).

5.1 Водоприток в карьеры за счет атмосферных осадков

Водопритоки в карьеры за счет атмосферных осадков на конец отработки (при максимальной площади) складывается из притоков дождевых, ливневых и талых вод.

Применяя общепринятые формулы, можно определить, что при среднегодовом количестве осадков 155,7 мм; суточном максимуме ливневых дождей 7.8 мм (отмеченных более чем за 20-летний период наблюдений), водоприток в проектируемый карьер на последний год отработки (при максимальной площади водосбора, равной площади карьера по верху) составят:

Количество дождевых вод с 1 га водосбора определяется по формуле:

$$W_{уд} = 10 \times h_{см} \times \Psi, \quad (5.1)$$

где, $h_{см} = 7,8$ мм – суточный максимум атмосферных осадков 5% обеспеченности;

$\Psi = 0,13$ – коэффициент стока для грунтовой поверхности

$$W_{уд} = 10 \times 7,8 \times 0,13 = 10,1 \text{ м}^3/\text{га}.$$

Площадь проектируемого полигона (территории водосбора) составляет 0,8 га. Максимальный ожидаемый суточный водоприток с водосборной площади карьера за счет ливневых вод составит:

$$W_{\text{сут}} = W_{\text{уд}} \times F = 10,1 \times 0,8 = 8,08 \text{ м}^3/\text{сут. или } 0,34 \text{ м}^3/\text{час.} \quad (5.2)$$

Для сбора подземных и ливневых вод в карьере предусматривается аккумулирующая емкость — водосборник. Вместимость водосборника рассчитана на 3-х часовой максимальный водоприток (с учетом максимальных ливневых осадков). Рабочий объем водосборника составит - 25 м³.

Поступающая с горизонтов вода по системе прибортовых, перепускных канав собирается на нижние горизонты в водосборник.

Глава 6. Обогащение песков

С учётом полученных результатов исследований проб, в частности гранулометрической характеристики песков и крупности содержащегося в них

золота, для извлечения золота из песков месторождения россыпи Кайыршақты рассмотрено использование типовых одностадиальных шлюзовых технологий обогащения с ограничением максимальной крупности обогащаемых песков до 100-20мм, усовершенствованной шлюзовой технологии, включающей две стадии классификации песков с получением мелкозернистой крупностью минус 10 мм и крупнозернистой крупнее 10,0 мм фракций обогащаемого материала и их раздельное обогащение на шлюзах глубокого (ШГН) и мелкого (ШМН) наполнения с предварительным извлечением крупного золота и самородков при дезинтеграции и классификации песков на скруббер-бутаре.

Для выбора оптимального варианта технологической схемы обогащения и конструкции обогатительного комплекса с учётом особенностей вещественного состава обогащаемых песков, крупности содержащегося в них золота указанными выше вариантами технологий обогащения песков рассчитаны технологические показатели рекомендуемых вариантов их обогащения.

Дезинтеграция песков и их частичная классификация происходят в скруббер-бутаре. Фракция -20 мм поступает на обогатительные шлюзы. На шлюзах происходит извлечение золота по принципу разделения минеральных зёрен по плотности в потоке воды, текущей по наклонной плоскости на шлюзах глубокого (ШГН) и мелкого (ШМН) наполнения.

Как показывают расчёты, максимальные уровни извлечения золота обеспечивает усовершенствованная шлюзовая технология обогащения (90%).

Учитывая результаты проведённых исследований, а также массовую долю валунов (фракции крупнее 350мм) в количестве до 1-2 % для узла рудоподготовки рекомендуется использовать промывочного прибора ПБШ-100.

Промывочный прибор ПБШ-100



Рис.6.1

Таблица 6.1

Технические характеристики грохота-дезинтегратора ГДБ-100
(промывочного прибора ПБШ-100)

№ПП	Наименование показателя	Значение показателей
1	Производительность, м ³ /ч	до 100
2	Крупность промываемого материала, мм	0...300

3	Заполнение барабана материалом, %	20...25
4	Диаметр барабана, мм	1800
5	Частота вращения барабана, мин ⁻¹ , не более	16
6	Мощность электродвигателя, кВт	30
7	Длина, L	3290
8	Ширина, B	3620
9	Масса, кг	17600

Таблица 6.2

Технические характеристики шлюза глубокого наполнения

№ПП	Наименование показателя	Значение показателей
1	Количество шлюзов, шт	3 секции, 3 ручья
2	Улавливающая поверхность одного ШГН, м ²	2,4
3	Производительность, м ³ /час	100
4	Средняя скорость потока, м/сек	0,7
5	Рабочий угол наклона, град.	7
6	Улавливающее покрытие	Резиновые коврики
7	Трафареты типа:	Лестничный
8	высота, мм	60
9	шаг планок, мм	70
10	угол наклона планок, град	60
11	Длина шлюза, мм, не менее	3000
12	Ширина шлюза, мм	800

Схема цепи аппаратов обогатительного комплекса с усовершенствованной шлюзовой технологией при использовании скруббер-бутары для обогащения песков россыпи Кайыршақты

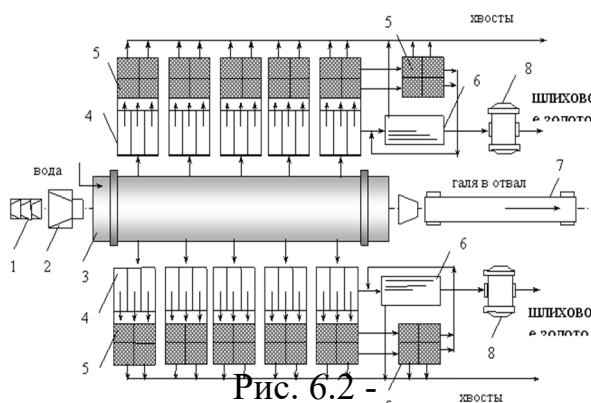


Рис. 6.2 -

Для оценки технологической эффективности работы обогатительного комплекса (промприбора) и расчёта качественно-количественных показателей обогащения приняты следующие исходные данные.

Таблица 6.3

Исходные данные

№ПП	Наименование	Значение
1	Производительность промприборов по пескам, м ³ /ч – 100,0	100,0
2	Массовая доля в исходных песках фракции крупностью более 350 мм, % - 2,0	2,0
3	Массовая доля в исходных песках фракции крупностью -50 мм, % - 80,0	80,0
4	Эффективность грохочения песков в скруббер-бутаре по классу 50 мм, % - 95,0	95,0
5	Выход концентрата на шлюзах глубокого наполнения, л/1м ² шлюза – 30,0	30,0
6	Выход концентрата на контрольных шлюзах, л/1м ² шлюза – 40,0	40,0
7	Выход концентрата на шлюзах мелкого наполнения, л/1м ² шлюза – 10,0	10,0

Выхода концентратов на ШГН, ШМН приняты с учётом типа применяемых трафаретов (лестничные), высоты планок лестничных трафаретов и данных практики промышленной эксплуатации обогатительных комплексов со шлюзовыми технологиями обогащения.

В соответствии с выполненными расчётами сквозное извлечение золота по технологической схеме с использованием скруббер-бутары составит 90,0%.

Съём (сполоск) концентрата со шлюза производится в соответствии с «Практическим руководством по эксплуатации промывочных установок и шлихообогатительных фабрик», разработанным ВНИИ-1 в 1975 году.

Сполоск будет производиться ежедневно.

Сполоск шлюзов и съём концентрата осуществляется доводчиками и сполосчиками с соблюдением всех требований режимной службы (сохранность золота, комиссионность).

По окончании сполоска комиссия в составе горного мастера, сполосчика и представителя режимной службы составляет в установленной форме акт о съёме золотосодержащего концентрата.

Порядок сполоска шлюза:

- 1.Закрываются задвижки подачи воды на промприбор;
- 2.Открывается замок и крышка шлюза;
- 3.Включается насос для сполоска и подаётся вода в головную часть шлюза;
- 4.Концентрат смывается в специальную ёмкость.
- 5.Концентрат доставляется на шлихо-обогательную установку для дальнейшего обогащения.

Шлюзовой концентрат поступает на шлихо-обогательную установку (ШОУ) и обогащается с соблюдением «Инструкций по обеспечению сохранности металла на горнодобывающих предприятиях цветной металлургии СССР», МЦМ СССР, 1977 г.

Состав работ при обработке и доводке концентрата включает в себя: вскрытие, выгрузку, обмыв водой переносных контейнеров, регулировку

нагрузки на доводочный прибор, обогащение концентрата, удаление ручным магнитом металлического скрапа, сушка шлихового золота и его отделение от примесей, взвешивание и сдача шлихового золота в золотоприемную кассу (ЗПК). Золото упаковывается в контейнеры, пломбируется и отправляется на аффинаж.

Все работы на доводке и ЗПК должны производиться в строгом соответствии с инструкцией по сохранности золота на всех стадиях его предела.

Глава 7. Генеральный план и внешние коммуникации

7.1 Водоснабжение и канализация

На промплощадку карьера питьевая вода завозится и хранится в термоизолированной емкости на двухколесном автоприцепе ($V = 2,5 \text{ м}^3$). На рабочих местах вода хранится в термосах емкостью 20-30 л.

Обеспечение горных работ технической водой для полива технологических дорог, орошения горной массы, мойки карьерной техники

производится за счет карьерных вод. Вода скапливается в зумпфе на территории карьера.

На промплощадке карьера будут оборудованы туалеты с выгребом. Расстояние от служебных и жилых помещений до выгребных ям и туалетов – не менее 50 м. Для защиты грунтовых вод выгребные ямы оборудованы противодиффузионными экранами (зацементированы).

Накопленные хозяйственно-бытовые стоки из септика и фекальные отходы из выгребных ям будут периодически вывозиться ассенизационной машиной в отведенные места по договору с районной СЭС и ТОО «Коммунальное хозяйство» аппарата акима Тулькубасского района.

При добыче и извлечении россыпного золота техническая вода используется:

- для дезинтеграции песков на промприборе;
- для процессов извлечения золота на обогащательном оборудовании;
- на вспомогательные и технические нужды.

Гидравлика промывки россыпного золота работает по схеме оборотного водоснабжения с замкнутым циклом.

Замкнутый цикл водоснабжения и отвод русловых, паводковых и ливневых вод из зоны горных работ исключают загрязнение гидросети района.

7.2 Связь и сигнализация. Диспетчерская распорядительно-поисковая связь

При отработке карьера для обеспечения безопасности и управления технологическим процессом предусмотрено диспетчерская распорядительно-поисковая система. Представлена следующими видами связи:

- радиосвязь;
- звуковая сигнализация сиреной о проведении взрывных работ.

На борту карьера или на выезде из карьера устанавливается помещение, оснащенное средствами связи (диспетчерская).

Диспетчеры карьера помимо непосредственной связи с подведомственными объектами карьера имеют связь между собой, с руководителями карьера и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска лиц, находящихся на территории карьера, применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

Организация двусторонней радиосвязи оператора с рабочими в карьере предусматривается на базе радиостанции фирмы Kenwood (или аналог), для чего у оператора и на горной технике устанавливаются базовые автомобильные радиостанции ТК-7180. Для смешанного технического

персонала предусмотрены портативные радиостанции ТК-2170, радиостанции ТК-7180 и ТК-2170, которые работают в одном диапазоне частот.

На участке, кроме того, действует мобильная связь.

Питание радиостанций, установленных на горной технике, осуществляется от аккумуляторов машин, у оператора – от сети переменного тока через блок питания 220/12В, у технического персонала – от аккумуляторных батарей.

Звуковая сигнализация о проведении взрывных работ на карьере осуществляется вручную от шкафа сигнализации и сигнальной сирены, которые размещаются на опоре освещения при въезде в карьер.

7.3 Электроснабжение, теплоснабжение

Электроснабжение участка осуществляется путём использования дизель-генератора АД 300-Т400, который устанавливается на одной площадке с насосной станцией.

Основным энергоёмким потребителем электроэнергии на участке является электродвигатель насосной станции.

Установленная мощность по участку:

- электродвигатель насоса - 160кВт

- прочие нужды - 100кВт

Количество дизельного топлива, необходимого для выработки требуемого количества электроэнергии, составит:

$$14,0 \times 20 = 280 \text{ л/сутки} = 224 \text{ кг/сутки}$$

где: 14,0 - расход дизельного топлива при работе дизеля 8ДВТ-330 со средней нагрузкой, л/час;

20 - количество часов работы дизеля в сутки, часов.

Электроснабжение насосной станции осуществляется от дизель-генератора по кабельной линии.

Подключение насоса выполняется кабелем КГЭ-0.4 через пусковую ячейку типа КРУН.

Питающий кабель 0,4 кВ прокладывается открыто.

Защитное заземление подключается к местным контурам заземления.

Все нетоковедущие металлические части электрооборудования, могущие оказаться под напряжением, заземляются. Сопротивление всех заземляющих устройств должно быть не более 4 Ом.

Для защиты персонала насосной установки от поражения электротоком устанавливаются реле утечки УАКИ-380.

Прокладка электросети освещения насосной установки выполняется в газовых трубах негорючим кабелем с установкой закрытых светильников типа МСП-100 на напряжение 220 В.

Освещение бульдозерного забоя и территории, прилегающей к промприбору, осуществляется ксеноновым светильником с лампой ДКСТ-20.

7.4 Основная промплощадка

7.4.1 Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия регламентируются утвержденными в Республике Казахстан “Противопожарными нормами строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест” и “Противопожарными нормами строительного проектирования карьеров”.

Противопожарные мероприятия обеспечивают тушение пожаров с помощью поливочной машины на базе КамАЗ, комплектуемой специальными насадками и шлангами из пожарных резервуаров емкостью по 150 м³ и насосной станции.

Контроль за пожароопасностью объектов осуществляется с помощью автоматических датчиков пожарной сигнализации с выходом на центральный диспетчерский пункт. Здания на промплощадке выполнены из несгораемых железобетонных конструкций, с соблюдением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями.

7.4.2 Пожарный резервуар

Для противопожарного водоснабжения на руднике приспособлены 2 резервуара по 150 м³. Для заполнения пожарных резервуаров используется карьерная вода. Неприкосновенный противопожарный запас воды составляет – 300 м³/год.

7.4.3 Въезды и подъезды

Вблизи территории промышленной зоны с юго-востока на северо-запад проходит существующая асфальтированная автомобильная дорога.

В непосредственной близости с ремонтными боксами большегрузных автосамосвалов предусмотрена площадка для стоянки автотехники.

К каждому зданию или блоку зданий на промплощадке обеспечивается подъезд для пожарных автомашин, не менее чем с двух сторон здания по его длине на свободной спланированной территории шириной не менее 6 м. Расстояние от края проезжей части или свободно спланированной территории до стены здания принимается не менее 5 метров.

7.5 Вспомогательные площадки

7.5.1 Склад ГСМ

На складе имеются: два горизонтальных металлических не обогреваемых резервуаров с дизельным топливом, объемом 80 м³ каждый; один горизонтальный металлический не обогреваемый резервуар с бензином марки АИ-80 объемом 40 м³, один горизонтальный металлический не обогреваемый резервуар с отработанным маслом объемом 15 м³.

Перекачивающим устройством является бензовоз марки ЗИЛ. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу производятся через дыхательные клапана резервуаров.

Количество хранимого ГСМ: дизельного топлива - 500 т/год (650 мз/год); бензина – 40 т/год (52 м³/год); масла – 200 т/год (260 м³/год).

7.5.2 Механический цех

В механическом цехе производится мелкий текущий ремонт горного оборудования. Механический цех представлен металлообрабатывающими станками: токарно-винторезным станком, сверлильным и заточным станком, а также 2-мя аппаратами газовой резки, 2-я стационарными сварочными постами.

Металлообрабатывающие станки работают без охлаждения маслом, эмульсиями и другими СОЖ. Режим работы станков: токарно-винторезный – 1095 час/год; сверлильный – 1095 час/год; заточной станок с двумя абразивными кругами (диаметр используемых заточных кругов - 400 мм) - 730 ч/год.

На предприятии предусмотрены 2 поста газовой резки металла пропанобутановой смесью. Общий годовой фонд рабочего времени - 1460 ч/год.

Для работы 2-х стационарных постов электродуговой сварки металла применяются марки электродов:

МР-3 – 1500 кг/год; Режим работы 1095 ч/год.

МР-4 – 500 кг/год; Режим работы 365 ч/год.

УОНИ 13/55 – 1000 кг/год; Режим работы 730 ч/год.

7.6 Места (площадки) для сбора отходов

В процессе недропользования и ведения различных вспомогательных технологических процессов (обслуживание основного горного оборудования, текущий ремонт (ТО) образуется отходы производства. Учитывая Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года, настоящим планом горных работ предусматривается складирование на отведенных местах промышленных отходов.

Места складирования должны отвечать требованиями в области обращения с отходами. Для исключения миграции токсичных веществ в

природные объекты предусматривается оборудование противофильтрационных экранов. Подушка из глиняных пород с покрытием из геомембраны,

7.7 Основные показатели по генплану

Основные показатели по генплану приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Основные показатели по генплану

№ПП	Наименование	Количество	%
1	Площадь участка	8,515 га	100
2	<i>В том числе:</i> Площадь застройки	9850 м ²	11,6
3	Площадь проездов, площадок, дорожек	40180 м ²	47,2
4	Площадь озеленения	4250 м ²	5
5	Площадь грунтового покрытия	30870 м ²	36,2

7.8 Архитектурно-планировочные решения

Проекты зданий и сооружений административно-бытовой и ремонтно-складской зон выполнены в соответствии с требованиями действующих СНиП.

Степень огнестойкости зданий – III, класс ответственности – II.

Здания и сооружения административно-бытовой зоны площадки представляют собой здания контейнерного типа пригодные к многократному использованию, что представляется наиболее выгодным.

Основные габаритные размеры контейнерных зданий – 11600x2660x2850 мм.

Каркас – облегченный металлический из гнутого профиля.

Наружная облицовка: - оцинкованный профилированный сайдинг.

Теплоизоляция: - минераловатный утеплитель типа «URSA».

Комплектация: - кондиционеры оконные, сплитсистемы фирмы «LG», электроконвекторы «SIEMENS».

Основные здания и сооружения ремонтно-складской зоны площадки запроектированы на основе рамных конструкций типа «ОПСК», что также

предусматривает возможность демонтажа данных сооружений после окончания разработки карьера.

Здание пожарного депо металлокаркасное на основе рамных конструкций типа «ОРСК» шириной 12 м, длиной 18 м. Высота до низа несущих конструкций здания – 6,35 м.

Здание материально-технического склада металлокаркасное на основе рамных конструкций типа «ОРСК» шириной 12 м, длиной 12 м. Высота до низа несущих конструкций здания – 4,0 м.

Ограждающие стеновые конструкции – трехслойные «сэндвич»-панели – по типу ПСМ (ОАО «Орский завод металлоконструкций») толщиной – 130 мм. Кровельные «сэндвич»-панели - по типу ПКМ (ОАО «Орский завод металлоконструкций») толщиной – 150 мм.

Здания отапливаемые, температура в производственных цехах - +16С, в административно-бытовых - +18⁰ С или +22⁰ С .

Глава 8. Экологическая безопасность плана горных работ

8.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель

Во избежание опустынивания земель, ветровой и водной эрозии почвенно плодородного слоя. Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности;

- Формирование по форме и структуре устойчивых отвалов ПРС.

Необходимо проведение рекультивационных работ. Для этого настоящим проектом предусматривается складирование ПРС для биологического восстановления нарушенного горными работами площади карьера.

Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

8.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо руководствоваться Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-IV «О недрах и недропользовании», статья 5: «Рациональное управление государственным фондом недр», Инструкцией по составлению плана горных работ от 4 июня 2018 года № 16978.

Требованиями в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр являются:

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных

компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов;

И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

При проведении добычных работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

- обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;
- обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;
- использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;
- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;
- предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;
- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;
- проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь ПИ;
- ликвидация и рекультивация горных выработок .

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа
- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов
- ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменяют коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменяют коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

8.3 Санитарно-эпидемиологические требования

8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

Создание нормальных атмосферных условий в карьерах осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное проветривание карьеров

не предусматривается, так как для района, где расположено месторождение, характерна интенсивная ветровая деятельность. В целом, климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих веществ в воздухе.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Для снижения запыленности рабочих мест в кабинах экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов предусматривается использование кондиционеров.

При экскавации горной массы одноковшовыми экскаваторами и бульдозерных работ на вскрыше, добыче и рекультивации для пылеподавления в теплые периоды года предусматривается систематическое орошение горной массы водой с помощью поливочной машины.

Для борьбы с пылью на автомобильных дорогах в теплое время года предусматривается поливка дорог водой с помощью поливомоечной машины.

Общая длина автодорог и участков работ составит 1900 м. Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой территории в смену:

$$S_{об} 1900 \text{ м} \times 8 \text{ м} = 15200 \text{ м}^2$$

где, 8м – ширина проезжей части.

Объем водопотребления за сутки:

$$Q = S_{об} \times q = 1520 \times 0,3 = 4560 \text{ л (4,5 м}^3\text{)}$$

где

$q = 0,3 \text{ л/м}^2$ – расход воды на поливку.

Объем водопотребления за год:

$$Q_{г} = Q \times n = 4560 \times 180 = 821 \text{ м}^3$$

где

n = количество смен в теплый период, когда проводится орошение дорог.

8.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247; планом предусмотрены санитарно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Предусмотрены вагончики - для бытовых нужд.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, для выдачи работникам чистой одежды предусматривается раздаточная специальная одежда. Прием (сбор) и временное хранение загрязненной спецодежды необходимо осуществлять в изолированном помещении, расположенном рядом с гардеробной спецодежды.

Помещение для приема пищи, отдыха и проведения профилактических процедур от воздействием на работающих шума, вибрации, ультра- и инфразвука, для хранения питьевой воды (в целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену). Питьевая вода хранится в емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Помещение оборудовано бытовым холодильником. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники размещенная в смежном помещении с гардеробным, так же раковина для мытья посуды. Вентиляция в вагончике естественная.

Так же выделено специальное место на открытых площадке (так как режим работы сезонный, в период положительных температур, удаленное от ближайших рабочих мест на расстоянии не менее 5 м. Площадь, выделенного помещения для курения предусматриваться из расчета не менее 4 м² на одного курящего, в часы их наибольшего скопления.

На промплощадке карьера предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки и заправки техники, которые будут подсыпана 15 см слоем щебенки.

Глава 9 Промышленная безопасность плана горных работ

9.1 Основные требования по технике безопасности

При разработке месторождения Кайыршақты следует руководствоваться следующими нормативно правовыми актами:

-Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.)

-Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.)

- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 12 февраля 2015 года № 10244;

- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 августа 2017 года №15501 "Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций" (с изменениями от 23.07.2013 г.)

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов" (с изменениями от 23.07.2013 г.)

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.).

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.).

- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического

пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»

-«Краткий справочник по открытым горным работам» под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г.

-«Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки», г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.

В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.

Каждый рабочий должен:

пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;

без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;

при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;

при обнаружении технической неисправности оборудования и агрегатов немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к устранению;

в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании существующих инструкций по технике безопасности. Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.);

3. «Организации обучения безопасности труда» ГОСТ 10.02.004-90;

9.2 Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всем автотранспорте и горном оборудовании должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен знать и уметь оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;
- 4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать обернутый тканью холод. Когда при ушибе есть ссадина или царапины, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д. в этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удастся, следует обратиться к врачу.

9.3 Обеспечение промышленной безопасности при ведении открытых горных работ

9.3.1 Горные работы

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, имеют:

- 1) утвержденный проект разработки месторождения полезных ископаемых;
- 2) установленную маркшейдерскую и геологическую документацию;
- 3) план развития горных работ, утвержденный техническим руководителем организации;
- 4) лицензию (разрешение) на ведение горных работ;
- 5) состав проекта.

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, разрабатывают:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварии.

Работы по вскрытию месторождения полезных ископаемых ведутся по утвержденным техническим руководителем организации рабочим проектам.

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, дражных полигонов, отсыпке отвалов ведутся в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами производства работ (далее - паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакомливается персонал, ведущий установленные паспорт работы, для которых требования паспорта являются обязательными (под роспись лица технического контроля).

Паспорта находятся на всех горных машинах (экскаваторы, бульдозеры и тому подобные).

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Вокруг производственных площадок объекта открытых горных работ устанавливается санитарно-защитная зона, размеры которой определяются проектом.

Высота уступа определяется проектом с учетом физико - механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

Углы откосов рабочих уступов определяются проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и не превышают:

при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80° ;

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются проектом и корректируются в процессе эксплуатации по данным научных исследований, при положительном заключении экспертизы по оценке устойчивости бортов и откосов карьера.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, транспортных коммуникаций, линий электроснабжения и связи определяется проектом.

Формирование временно нерабочих бортов объекта открытых горных работ и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками откоса уступа карьера и породного отвала устанавливается проектом или планом горных работ.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновлять с разрешения технического руководителя организации, по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиями промышленной безопасности.

В проектах разработки месторождений, сложенных породами, склонными к оползням, предусматриваются меры, обеспечивающие безопасность работ.

Если склонность к оползням устанавливается в процессе ведения горных работ, вносятся коррективы в проект и осуществляются предусмотренные в нем меры безопасности.

9.3.2 Отвалообразование

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

Выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В проекте приводится характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному техническим руководителем организации.

Не допускается складирование снега в породные отвалы.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала, в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

9.3.3 Правила эксплуатации горных машин

Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен

на землю. В случае аварийной остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом, в радиусе действия ковша экскаватора.

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

Техника безопасности при работе автотранспорта

Земляное полотно для дорог возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков.

Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог и продольные уклоны устанавливаются проектом, исходя из технических характеристик автомобилей и автопоездов.

Временные въезды в траншеи устраиваются так, чтобы вдоль них при движении транспорта оставался свободный проход шириной не менее 1,5 метров с обеих сторон.

2015. При затяжных уклонах дорог (более 60 промилле) устраиваются площадки с уклоном до 20 промилле длиной не менее 50 метров и не более чем через каждые 600 метров длины затяжного уклона.

Радиусы кривых в плане и поперечные уклоны автодорог предусматриваются с учетом действующих строительных норм и правил.

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвальных дорогах величину радиусов кривых в плане допускается принимать в размере не менее двух конструктивных радиусов разворотов транспортных средств по переднему наружному колесу - при расчете на одиночный автомобиль и не менее трех конструктивных радиусов разворота - при расчете на тягачи с полуприцепами.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

Расстояние от внутренней бровки породного вала (защитной стенки) до проезжей части должно быть не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, эксплуатируемого в карьере.

В зимнее время автодороги очищаются от снега и льда и посыпаются песком, шлаком, мелким щебнем или обрабатываются специальным составом.

Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектовываются:

- 1) средствами пожаротушения;
- 2) двумя знаками аварийной остановки;
- 3) медицинскими аптечками;
- 4) упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- 5) звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- 6) устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под высоковольтные линии (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 тонн и более);
- 7) двумя зеркалами заднего вида;
- 8) средствами связи.

На линию автомобили допускается выпускать при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность работ, предусмотренных технологией применения автотранспорта, находятся в технически исправном состоянии, имеют запас горючего и комплект инструмента, предусмотренный заводом-изготовителем.

При проведении капитальных ремонтов и в процессе последующей эксплуатации в сроки, предусмотренные заводом-изготовителем (по

перечню), производится дефектоскопия узлов, деталей и агрегатов большегрузных автосамосвалов, влияющих на безопасность движения.

Скорость и порядок движения автомобилей, автомобильных и тракторных поездов на дорогах карьера устанавливаются техническим руководителем организации.

Буксировка неисправных автосамосвалов грузоподъемностью 27 тонн и более осуществляется тягачами. Не допускается оставлять на проезжей части дороги неисправные автосамосвалы.

Допускается кратковременное оставление автосамосвала на проезжей части дороги, в случае его аварийного выхода из строя при ограждении автомобиля с двух сторон предупредительными знаками.

Движение на технологических дорогах регулируется дорожными знаками.

Разовый въезд в пределы горного отвода автомобилей, тракторов, тягачей, погрузочных, грузоподъемных машин, принадлежащих организациям, допускается с разрешения администрации организации, эксплуатирующей объект, после инструктажа водителя (машиниста) с записью в журнале.

Контроль за техническим состоянием автосамосвалов соблюдением правил дорожного движения обеспечивается лицами контроля организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организацией, лицами контроля подрядной организации.

При выпуске на линию и возврате в гараж обеспечивается предрейсовый и послерейсовый контроль водителями и лицами контроля технического состояния автотранспортных средств в порядке и в объемах, установленных технологическим регламентом.

На технологических дорогах движение автомобилей производится без обгона.

При применении автомобилей с разной технической скоростью движения допускается обгон при обеспечении безопасных условий движения.

При погрузке горной массы в автомобили (автопоезд) экскаваторами выполняются следующие условия:

- 1) ожидающий погрузки автомобиль (автопоезд) находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

- 2) находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;

- 3) находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;

- 4) погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;

- 5) высота падения груза минимально возможной и во всех случаях не более 3 метров;

- 6) нагруженный автомобиль (автопоезд) следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

Не допускается загрузка односторонняя, сверхгабаритная, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

Кабина автосамосвала, предназначенного для эксплуатации на открытых горных работах, перекрывается защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке.

При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля выходит на время загрузки из кабины и находится за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора (погрузчика).

При работе на линии не допускается:

- 1) движение автомобиля с поднятым кузовом;
- 2) производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- 3) остановка, ремонт и разгрузка под линиями электропередачи;
- 4) движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 метров (за исключением работ по проведению траншей);
- 5) движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10 процентов);
- 6) переезд через кабели, проложенные по почве без предохранительных укрытий;
- 7) перевозка посторонних людей в кабине;
- 8) выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- 9) остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключая самопроизвольное движение автомобиля;
- 10) движение вдоль железнодорожных путей на расстоянии менее 5 метров от ближайшего рельса;
- 11) эксплуатация автомобиля с неисправным пусковым устройством двигателя.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом подается непрерывный звуковой сигнал.

Очистка кузова от налипшей и намерзшей горной массы производится в отведенном месте с применением механических средств.

Шиномонтажные работы осуществляются в помещениях или на участках, оснащенных механизмами и ограждениями. Лица, выполняющие шиномонтажные работы, обучены и проинструктированы.

Погрузочно-разгрузочные пункты имеют фронт для маневровых операций погрузочных средств, автомобилей, автопоездов, бульдозеров и задействованных в технологии техники и оборудования.

9.3.4 Общие положения организации безопасной эксплуатации электрохозяйства

Эксплуатация электрооборудования и электросетей на открытых горных работах осуществляются в соответствии с требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Обеспечение безопасной эксплуатации и ремонта электрооборудования и электросетей карьера осуществляется лицом, ответственным за электрохозяйство карьера.

При проектировании линий электропередачи для электроснабжения карьеров применяются глубокие вводы.

Потребители - дренажные шахты, посты электрической централизации железнодорожного транспорта, посты управления большегрузным автотранспортом и диспетчерские пункты карьеров - имеют 2 ввода.

Работы в электроустановках производятся по наряду - допуску, распоряжению или в порядке текущей эксплуатации.

При производстве работ по наряду или распоряжению роль допускающего выполняют: на экскаваторе - машинист экскаватора или назначенное лицо; на приключательном пункте, распределительном устройстве, передвижных комплектных передвижных трансформаторных подстанций - лицо оперативного и оперативно - ремонтного персонала или лицо, на это уполномоченное, с квалификационной группой не ниже IV. Списки лиц, допускаемых к производству оперативных переключений, утверждаются лицом ответственным за электрохозяйство.

Работы на линиях электропередачи по расчистке трассы от негабарита, вывешиванию плакатов, нумерации и проверке на загнивание опор, выверке, установки и перегрузки опор, осмотру линий без подъема на опору допускается выполнять одному лицу с квалификационной группой не ниже III.

При обнаружении в электрооборудовании, на воздушных, кабельных линиях напряжением до 1000 Вольт и выше неисправностей, могущих привести к аварии или угрозе для жизни людей, обнаружившему лицу:

- 1) принять меры для предотвращения аварий и угрозы для жизни людей;
- 2) доложить о случившемся любому должностному лицу участка или лицу ответственному за электрохозяйство.

Аварии или аварийные ситуации ликвидируются в кратчайшие сроки под руководством персонала электрохозяйства карьера.

Работы по предотвращению и ликвидации неисправностей, их последствий выполняются оперативным или оперативно - ремонтным персоналом по наряду или распоряжению.

Организация техники безопасности при работе на воздушных питающих линиях отсоса выполняются в соответствии с действующими требованиями по безопасной эксплуатации высоковольтных линий.

Обслуживание и ремонт контактной сети, питающих и отсасывающих линий производится оперативным, оперативно - ремонтным и ремонтным персоналом.

При ремонтных работах на контактной сети, питающих и отсасывающих линиях роль допускающего выполняет дежурный электромонтер лицо контроля, (мастер - начальник участка) контактной сети.

Перечень работ на контактной сети, питающих и отсасывающих линиях, выполняемых по наряду, устному распоряжению и в порядке текущей эксплуатации утверждается лицом, ответственным за электрохозяйство организации.

Работы по перегону горного оборудования (экскаваторов, комплексов, буровых станков), его перевозке на транспортных средствах допускается производить по письменному распоряжению руководителя карьера. Если на трассе перегона имеются препятствия любого рода, то в распоряжении указывается план преодоления этих препятствий.

Работы, обеспечивающие электробезопасность по трассе перегона, выполняются по наряду или распоряжению лица, ответственного за перегон.

Оперативные переключения экскаваторов и горных машин, связанные с подъемом на опору, в ночное время не допускаются. В виде исключения такие работы по указанию технического руководителя карьера под контролем лица контроля энергослужбы и горного контроля при условии достаточного освещения на месте работ.

Операции, связанные с перемещением экскаваторов, буровых станков (комплексов) при ремонте их механической части, производятся при наличии визуального наблюдения со стороны руководителя работ за действиями лица, выполняющего работу, и машиниста, управляющего экскаватором.

Наладка релейной защиты и испытания повышенным напряжением электрооборудования подстанции, распределительных устройств, приключательных пунктов, комплектных передвижных трансформаторных подстанций проводятся по наряду.

Порядок допуска к наладочным работам и состав бригады определяется лицом, выдающим наряд.

Для обеспечения безопасности людей во время грозы не допускается выполнение работ:

- 1) на воздушных и кабельных линиях электропередачи;
- 2) на линиях связи и телемеханики;
- 3) на контактных сетях и рельсовых цепях электрифицированного и неэлектрифицированного железнодорожного транспорта;
- 4) на вводах и коммуникационной аппаратуре закрытых распределительных устройствах, непосредственно присоединенных к воздушным линиям;
- 5) на заземляющих устройствах и на расстоянии ближе 100 метров от них.

Для обеспечения безопасности экипажи электрифицированных машин (комплексов) выполняют работы в составе не менее двух человек. Обслуживание двух агрегатов (экскаваторов и буровых станков) одним помощником не допускается.

Допускается обслуживания экскаваторов и буровых станков одним машинистом. При этом организуется бригада, включающая в состав слесарей и электрослесарей, обеспеченная спецмашиной и радиоустановкой для связи с диспетчером.

Для обеспечения безопасной работы горно - транспортных машин (комплексов) и электроустановок предприятие устанавливает Перечень минимально необходимого количества защитных средств на единицу оборудования согласно приложению 44 к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Лицо, ответственное за электрохозяйство, обеспечивает своевременное испытание защитных средств и их замену.

На каждом карьере и на каждом горном участке содержится неснижаемый запас защитных средств:

1) на участке - не менее двух полных комплектов (по нормативам) на каждые 10 машин;

2) на карьере - не менее 20 процентов нормируемого перечня, имеющегося на горных участках и в энергохозяйстве карьера.

Защитные средства для персонала, связанного с эксплуатацией электротехнических объектов, комплектуются с требованиями промышленной безопасности.

9.3.5 Ремонтные работы

Ремонт технологического оборудования производится в соответствии с утвержденными графиками планово предупредительных ремонтов. Годовые и месячные графики ремонтов утверждает техническим руководителем организации.

Ремонтные работы, выполняемые в подразделениях (на объектах, участках), обладающих признаками, установленными статьей 70 Закона «О гражданской защите», производятся по наряд-допуску, согласно перечня работ повышенной опасности, который ежегодно корректируется и утверждается техническим руководителем структурного подразделения организации.

Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов и буровых станков допускается производить на рабочих площадках уступов, при условии размещения их вне зоны возможного обрушения и воздействия взрывных работ. Площадки спланированы и имеют

На все виды ремонтов основного технологического оборудования разрабатываются технологические регламенты, в которых указываются необходимые приспособления и инструменты, определяются порядок и последовательность работ, обеспечивающие безопасность их проведения. При этом порядок и процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования устанавливаются на основании технической документации изготовителя с учетом местных условий его применения.

Ремонт и замену частей механизмов допускается производить после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов, приводящих в движение механизмы, на которых производятся ремонтные работы. Подача электроэнергии при выполнении ремонтных работ допускается в случаях, предусмотренных проектом организации работ, нарядом – допуском.

Не допускается проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

Ремонты, связанные с восстановлением или изменением несущих металлоконструкций основного технологического оборудования, производятся по проекту, согласованному с изготовителем, с составлением акта выполненных работ.

Рабочие, выполняющие строповку грузов при ремонтных работах, имеют удостоверение на право работы стропальщиком.

Работы с применением механизированного инструмента производятся в соответствии с технической документацией изготовителей.

9.3.6 Содержание зданий и сооружений

Недропользователь обязан проводить специальные мероприятия на обеспечение выполнения требований к следующим видам эксплуатационной безопасности зданий:

- механическая безопасность;
- пожарная безопасность;
- безопасные для здоровья человека условия проживания и пребывания в зданиях (сооружениях);
- безопасность для пользователей зданиями (сооружениями);
- энергетическая эффективность зданий (сооружений);
- безопасный уровень воздействия зданий (сооружений) на окружающую среду;
- безопасность при опасных природных процессах, явлениях и (или) техногенных воздействиях.

Разработку правил эксплуатации, включая правила мониторинга технического состояния строительных конструкций, приемки и испытаний

материалов и изделий при ремонте, в соответствии с ГОСТ 27751-2014, ГОСТ 31937-2011 следует выполнять с учетом уровня ответственности здания (сооружения).

Уровень ответственности устанавливают в соответствии с Законом РК «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.01.2020 г.).

Класс здания (сооружения) устанавливают в соответствии с приложением А ГОСТ 27751-2014.

Требования к условиям нормального функционирования зданий (сооружений) устанавливают в соответствии с особенностями эксплуатационных режимов, которые зависят от назначения здания (сооружения). Требования к эксплуатационному контролю и техническому обслуживанию строительных конструкций устанавливают в зависимости от конструктивных решений и материалов.

При эксплуатации здания (сооружения) необходимо обеспечить:

- доступность конструктивных элементов и систем инженерно-технического обеспечения для осмотров, выполнения ремонтных работ, устранения возникающих неисправностей и дефектов, регулировки и наладки оборудования в процессе эксплуатации;
- наличие помещений, необходимых для размещения персонала, осуществляющего эксплуатацию.

9.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разработке месторождения Кайыршақты

9.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ, на объекте владелец организует проведение инструктажей. Вводный инструктаж при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии; внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора; периодический - раз в полгода. Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год. Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа. При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией. При каждом инструктаже проверяется: знание безопасных методов работы, умение пользоваться средствами защиты индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами; оказания первой медицинской помощи; знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии. При изменении запасных

выходов, ознакомление производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа

Породы месторождения скальные. Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, промоины) относятся к низшей категории – умеренно опасным.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

На экскаваторе, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями «Требований промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытых горных».

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

9.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории месторождения исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

В проекте предусматривается молниезащита зданий и сооружений промплощадки карьера. Все объекты относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей с контрзаземлением.

9.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

Мероприятия по прогнозированию и предупреждению включают в себя:

Для прогнозирования и предупреждению внезапных прорывов воды:

- Сеть мониторинговых скважин по периметру карьера.

- Организация двусторонней радиосвязи. Для смешанного технического персонала и дежурного слесаря, обслуживающего насосную станцию карьерного водоотлива. См п 6.3 Связь и сигнализация. Диспетчерской распорядительно-поисковая связь.

Для прогнозирования и предупреждению внезапных прорывов газов:

Учитывая технологию ведения горных работ: открытая разработка, так же характер залегания рудных тел, геологического строения – выбросов газов не ожидается.

Основным источником загазованности карьера является горно-транспортное оборудование.

Создание нормальных атмосферных условий в карьерах осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное проветривание карьеров не предусматривается, так как для района, где расположено месторождение, характерна интенсивная ветровая деятельность.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами. (см п. 6.3.1)

Для мониторинга состояния карьерного воздуха планируется:

- Производственный экологический контроль.

- Плана природоохранных мероприятий.

По итогам которых формируется отчет.

Проверка воздуха производится газоанализатором (модель ГАНК).

Для прогнозирования и предупреждению внезапных обвалов горных пород:

Маркшейдерское обеспечение устойчивости карьера. В рамках которого выполняется:

- Обследование бортов

- Обоснование параметров бортов карьера на основе инженерно-геологических исследований грунтов.

- Составление плана маркшейдерского обеспечения устойчивости бортов карьера.

По итогам работ вынесены следующие заключения:

Горнотехнические параметры карьера отработки карьера, принятые в Плане горных работ в рыхлых породах отвечают параметрам устойчивости.

Для прогноза и мониторинга состояния бортов карьера вести геолого-маркшейдерское обеспечение работ.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;

2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

План ликвидации аварий

Согласно закону Республики Казахстан «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.) На опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;

3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

1) мероприятия по спасению людей

2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;

3) действия персонала при возникновении аварий;

4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

План ликвидации аварий подлежит утверждению: первичному - при пуске опасного объекта; внеочередному - при изменении технологии работ или требований нормативов - немедленно. План ликвидации аварий согласовывается с командиром АСС (АСФ) и утверждается руководителем организации за 15 дней до начала работ. Если в План ликвидации аварий не внесены необходимые изменения, командир АСС (АСФ) имеет право снять свою подпись о согласовании с ним Плана.

9.4.4 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем

организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС (АСФ) в случае возникновения аварий.

Задачами проведения учебной тревоги являются:

Проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей и ликвидации аварии;

проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающий объект. Учебная тревога проводится техническим руководителем организации совместно с представителями АСС (АСФ).

9.4.5 Производственный контроль

На опасных промышленных объектах осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. К производственному контролю допускаются инженерно-технические работники, имеющие высшее или средне-техническое образование по выполняемой работе, имеющие удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности. Функции лиц контроля, их границы, обязанности, определяются приказом по организации в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Обязанности персонала

Перед началом работ проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается. При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля. Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства. Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства. При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается. При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Требования к рабочим местам

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные

рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

Глава 10. Экономическая часть

10.1 Капитальные вложения

Капитальные затраты складываются из затрат на строительство горнодобывающего участка с вахтовым методом работы, а также строительства сооружений основного и вспомогательного назначений, достаточных для реализации намечаемой производственной программы.

Капитальные затраты включают в себя:

1. Затраты на приобретение оборудования для эксплуатации открытого карьера, строительство объектов вспомогательного назначения.

2. Затраты на строительство сооружений карьера: объектов карьера по добыче и обогащению, объектов транспортного хозяйства, объектов административно-бытового комплекса и т.д.

В состав капитальных вложений входят: стоимость основных средств; стоимость приобретаемого горнотранспортного, обогатительного и другого оборудования в соответствии с техническими параметрами проектируемого предприятия с годовой производительностью в 200 тыс.м³ промывки песков.

В состав капитальных вложений входят, также, стоимость необходимых строительных, сервисных, проектных работ и подписного бонуса.

Выполнение субподрядных работ будет отдано казахстанским предприятиям.

Расчёт капитальных вложений основан на рыночных ценах, котирующихся в III квартале 2021 года, с общей погрешностью от –10% до +20%.

Капитальные вложения в освоение месторождения составят 402,124 млн. тенге (таблица 10.1).

Таблица 10.1

Капитальные вложения

Показатели	Количество, шт	Предельная норма амортизации, %	Всего	Порядковые годы				
				1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Здания и сооружения, всего, в т.ч:		10 %	30100	30100				
Модуль АХЧ контейнерного типа		10%	18000	18000				
Навес для техники и ремонта оборудования, склад		10%	2200	2200				
Автодорога гравийная		10%	2200	2200				
Гидротехнические сооружения		10%	5200	5200				
Водоснабжение и канализация		10%	2500	2500				
Рабочие машины и оборудование, всего, в т. ч:		25 %	372024	372024				
Бульдозеры Б–10М	4	25%	131200	131200				

Экскаватор Komatsu PC 270-7	1	25%	51600	51600				
Погрузчики Wacker Neuson WL 70	3	25%	37200	37200				
Автосамосвалы SHACMAN	3	25%	57600	57600				
Промывочный прибор ПБШ-100	1	25%	23000	23000				
Насос НДС-12	1	25%	14000	14000				
Дизельная эл.станция АД-315	1	25%	19000	19000				
Дизельная эл.станция АД-100	1	25%	15000	15000				
Шлихо-доводочное оборудование	1	25%	5000	5000				
Вахтовый автомобиль Газ-66	1	25%	3500	3500				
Грузовой автомобиль ГАЗ-53	1	25%	3500	3500				
Автомобиль УАЗ	1	25%	2800	2800				
Автомобиль Нива	1	25%	1800	1800				
Поливомоечная машина Газ-53	1	25%	3600	3600				
Прицеп топливозаправщик	1	25%	2400	2400				
Сварочный агрегат ТДМ-500	1	25%	500	500				
Автогенный аппарат	1	25%	324	324				
Капитальные вложения, всего			402124	402124				
Амортизационные отчисления								
Группы фиксированных активов а с нормой амортизации 10%		10%	30100		3010	2709	2438,1	2194,3
Стоимостной баланс на конец периода				30100	27090	24381	21942,9	19748,6
Группы фиксированных активов а с нормой амортизации 25%		25%	402124		100531	75398,25	56548,7	42411,5
Стоимостной баланс на конец периода				402124	301593	226194,75	169646,06	127234,55
Амортизационные отчисления, всего			285240,9		103541	78107,3	58986,8	44605,8
Остаточные фонды на конец отработки			116883,2					
Суммарный стоимостной баланс объектов налогообложения налогом на имущество				432224	328683	250575,75	191588,96	146983,15
Налог на имущество - 1,5%			13767,5		4930,2	3758,6	2873,8	2204,7
Капитальные вложения на 1м.куб			474,25					
Амортизация на 1м.куб			336,40					

Налог на имущество 1м.куб			16,24					
------------------------------	--	--	-------	--	--	--	--	--

10.2 Амортизационные отчисления

Для расчёта налогооблагаемой базы дохода предприятия используются предельные нормы и сроки амортизации, установленные налоговым законодательством Республики Казахстан. Амортизационные отчисления, рассчитанные на основании налогового законодательства Республики Казахстан учтены при расчёте себестоимости видов работ.

Основные фонды и амортизируемые активы предприятия сгруппированы в группы, по которым произведён расчёт амортизационных отчислений по соответствующим предельным ставкам. Распределение основных средств производственных цехов по группам амортизации представлено в таблице 10.1.

10.3 Эксплуатационные расходы

Эксплуатационные расходы выполнены при условии реализации предприятием конечной продукции - золота. Эксплуатационные расходы рассчитаны на основании показателей по производительности используемого оборудования.

Основой для определения эксплуатационных затрат явились расчётные показатели по технологии, технике добычи и обогащения, приведённые в соответствующих разделах, данные по климатическим и географическим характеристикам района месторождения, данные по удельным объёмам строительства, а также требования по сервису оборудования и создания комфортабельных условий работы обслуживающего персонала.

При расчёте эксплуатационных затрат использовались нормы расхода материалов и энергии, стоимости и тарифы, сложившиеся на аналогичных предприятиях добывающей отрасли.

В прямых затратах, подлежащих вычету при налогообложении, учтены затраты на: материалы, используемые при эксплуатации месторождения, транспорт и снабжение, расходы на оплату труда работников, охрану природной окружающей среды, ремонт и профилактику основных средств, амортизацию основных фондов, затраты на обучение персонала и социальную сферу, охрану труда и техники безопасности, противопожарные мероприятия и промсанитарию и прочие затраты.

Предусматривается выполнение обязательств резервирование 1% от инвестиций в ликвидационный фонд, оплата 1% на обучение и ежегодные расходы на развитие, содержание и поддержку социальной сферы региона 2 млн. тенге.

Рекультивация на объекте будет происходить в процессе эксплуатации месторождения за счёт фонда ликвидации. Выработанное пространство россыпи будет засыпаться вскрышными породами.

Извлечение золота во всех вариантах принимаем 90% (Кизв.=0,9), пробность золота – (К проб.=0,850).

Количество рабочих дней в году – 181.

Обслуживающий персонал рассчитан на основании Типовых нормативов численности рабочих золотодобывающих отраслей промышленности – явочное количество работников – 60 человек.

Фонд оплаты труда рассчитан, исходя из существующих окладов.

Текущий ремонт механизмов и техники принят в размере 3% в год от соответствующих расчётных затрат

Ежегодные затраты, связанные с охраной окружающей среды, приняты – 25,0 тыс.тенге.

Прочие расходы приняты в размере 3% в год от общих затрат и включают в себя цеховые и общепроизводственные расходы.

Прямые эксплуатационные расходы предприятия за весь намеченный срок эксплуатации.

Таблица 10.2

Смета затрат на эксплуатацию карьерного оборудования

№ПП	Наименование и техническая характеристика	Ед.изм.	Норма расхода, тонн/час	Объём работ, маш.см	Расход ДТ, т	Всего смазочных материалов (3%):
1	Бульдозер	маш.см	0,0245	2866,0	702,16	21,06
2	Экскаватор	маш.см	0,0174	1505,0	261,88	7,86
3	Погрузчик	маш.см	0,0106	2068,7	219,28	6,58
4	Самосвал	маш.см	0,0113		51,52	3,35
5	ДЭС АД-315	час	0,0537	17200	923,64	27,71
6	ДЭС АД-100	час	0,0133	8600	114,38	3,43
7	Итого				2272,87	70,00
8	Итого расход на 1м руды				0,00268054	0,000083
9	Цена за 1 ед	тг/литр			198,0	210,0
10	Итого затрат	тыс.тг			450027,5	14700,0
11	Итого на 1м3 руды	тенге			530,7	17,3

Таблица 10.3

Смета годовых расходов на ФОТ

Наименование показателей	Ед.изм	Цена, Тенге за 1мес	Количество, чел	Общее рабочее время, мес	Сумма, тыс. тенге
--------------------------	--------	---------------------	-----------------	--------------------------	-------------------

Средняя основная и дополнительная зарплата:					
- Производство	чел.	143000	48	30	205920
- АУП	чел.	171600	12	30	61776
Итого					267639,6
Итого на 1 м.куб руды					0,316

Таблица 10.4

Расчёт годовых затрат на основные материалы

№ПП	Наименование материалов	Ед. изм.	Цена, тыс.тенге	Количество	Затраты по вариантам, тыс. тенге
1	2	3	4	5	6
1	Шины грузовых автомашин	компл.	1000	2,5	2500
2	Аккумуляторы	шт.	120	2,1	252
3	Электроды	т	240	1,1	264
4	Карбид кальция	т	40,7	0,33	13,43
5	Кислород технический	баллон	2,6	22	57,2
6	Газ пропан	баллон	2,8	24	67,2
7	Кабели электрические	м	1,2	295	354
8	Различный металл 3-10 мм	т	46,3	10,9	504,67
9	Лесоматериалы	м ³	17,6	10	176
10	Шланги различные	м	2	109	218
11	Обтирочный материал	т	2	0,3	0,6
12	Цемент	т	17	27,6	469,2
13	Ограждение	м	2	200	400
14	Профлист	м ²	0,8	300	240
15	Трубы стальные 219х6 мм	т	155	8	1240
16	Трубы стальные 100х3 мм	т	107	2,5	267,5
17	Трубы стальные 50х3 мм	т	107	0,6	64,2
18	Всего	тыс.тг			86870,8
19	Прочие расходы, 5%	тыс.тг			2606,1
20	Итого расходов без НДС	тыс.тг			89476,9
21	Расходы материалов на 1м³ руды	тыс.тг			432,3

Таблица 10.5

Расчёт годовых затрат топлива и материалов на содержание
общехозяйственного оборудования карьера

	Расход горючего, электроэнергии и материалы	Годовые затраты на
--	--	-----------------------

Наименование транспортных средств	Единица измерения	Норма расхода на единицу	Годовой пробег, км	Годовой расход, т	Цена за 1 тонну, тыс.тенге	Годовые затраты, тыс.тенге	смазочные материалы, 3% от затрат на бензин
1	2	3	4	5	6	7	8
Автомобиль вахтовый Газ-66	кг/100км	26	16000	4,16	175	728,0	
Автомобиль грузовой Газ-53	кг/100км	22	16000	3,52	175	616,0	
Поливомоечная машина Газ-53	кг/100км	22	10000	2,2	175	385,0	
Автомобиль легковой УАЗ	кг/100км	15	12000	1,8	175	315,0	
Автомобиль Нива	кг/100км	8,0	9000	0,72	195	138,2	
Затраты годовые на ГСМ, тыс.тенге						2182,2	65,46
Текущие материальные затраты на шины грузовых автомашин, тыс.тенге	компл.	0,4		1,2	500	600	
Текущие материальные затраты на шины легковых автомашин, тыс.тенге	компл.	0,4		0,8	300	240	
Текущие материальные затраты на аккумуляторы, тыс.тенге	шт.	0,35		1,7	50	87,5	
Материалы	тыс. тенге				1500	1500	
Всего годовых затрат на топливо и материалы	тыс. тенге					4609,7	65,46
Всего годовых затрат	тыс. тенге					4675,16	
Итого на 1м³ руды	тенге					22,56	

10.4 Валовой доход от реализации золота

Валовой доход за рассматриваемый период отработки месторождения оценивается соответственно 2930 млн.тенге при цене золота 25,0 тыс. тенге за 1 грамм.

10.5 Налогообложение по недропользованию

В соответствии с действующим Налоговым Кодексом РК: «объектом обложения налога на добычу является физический объём запасов полезных ископаемых, содержащихся в минеральном сырье. Налоговой базой для исчисления налога на добычу полезных ископаемых является стоимость облагаемого объёма погашенных запасов полезных ископаемых, содержащихся в минеральном сырье, за налоговый период». Ставка налога для золота определена в 5 %. Согласно подразделению минерального сырья, золото относится к виду полезных ископаемых, по которым в отчётном налоговом периоде имеются официальные котировки цен, зафиксированные на Лондонской бирже драгоценных металлов.

Общие выплаты по НДС составляют: 146500000 тенге. Или 172,8 тенге на 1 м.куб руды.

10.6 Источники финансирования проекта

Финансирование проекта намечается за счёт капитала недропользователя, дополнительных взносов в имущество и иных не запрещённых законодательными актами Республики Казахстан способами привлечения капитала.

10.7 Финансово-экономическая модель

Таблица 10.6

Финансово экономическая модель отработки месторождения Кайыршакты

№ п/ п	Виды работ	Единица измерени я	Всего за период добычи		Годы отработки									
			физ. объем	стоимость в тенге	2022		2023		2024		2025		2026	
					физ. объем	тоимость в тенге	физ. объем	тоимость в тенге	физ. объем	тоимость в тенге	физ. объем	тоимость в тенге	физ. объе м	тоимость в тенге
1	Инвестиции, всего	тысяч тенге		1265715,98		605647,3 6		210776,3 6		210751,3 6		210732,3 6		27808,54
16	Капитальные затраты, всего	тысяч тенге		402124		402124								
17	Эксплуатационные расходы по этапам добычи и первичной переработки сырья, в т.ч:	тысяч тенге		823574,983		201253,3 6		201253,3 6		201253,3 6		201253,3 6		18561,54 3
18	Затраты на добычу, всего	тысяч тенге		1391755,44 3		269728,5 6		373269,5 6		347835,8 6		328715,3 6		72206,10 3
19	Объем добычи:	тысяч тонн	847,9 1		207,2 0		207,2 0		207,2 0		207,2 0		19,11	
	Объем вскрыши	тысяч тонн	332,4 9		81,25		81,25		81,25		81,25		7,49	
20	Горно- подготовительные работы	погонный метр												
21	Горно- капитальные работы	погонный метр												
22	Прочие работы по добыче	тысяч тенге												
23	Первичная переработка	тысяч тенге												

24	Прочие эксплуатационные расходы	тысяч тенге												
25	Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тысяч тенге		2930000		715000		715000		715000		717500		67500
	цена за 1 г металла	тысяч тенге		25		25		25		25		25		25
26	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тысяч тенге		10000		2000		2000		2000		2000		2000
27	Отчисления в ликвидационный фонд	тысяч тенге		13917		2697		3733		3478		3287		722
28	Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан Республики Казахстан	тысяч тенге		1392		270		373		348		329		72
29	Расходы на научно-исследовательские, научно-технические и (или) опытно-конструкторские работы	тысяч тенге		28625		0		7150		7150		7150		7175
30	Косвенные расходы, в т.ч:	тысяч тенге		5000		1000		1000		1000		1000		1000
	амортизация	тысяч тенге		285240,9				103541		78107,3		58986,8		44605,8
	Фонд оплаты труда	тысяч тенге		267939,6		65475,2		65475,2		65475,2		65475,2		6038,76

31	Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в рамках осуществления деятельности по контракту на недропользование	тысяч тенге		486877,3		117061,0		120333,2		119217,6		118974,8		11290,7
	Подписной бонус	тысяч тенге				0		0		0		0		0
	корпоративный подоходный налог					81311		79653		79709		80226		5711
	налог на добычу (НДПИ)	тысяч тенге		146500		35750		35750		35750		35875		3375
	Налог на имущество	тысяч тенге						4930		3759		2874		2205
32	Налогооблагаемый доход	тысяч тенге		1633050,0		406554		398265		398545		401130		28556
33	Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия, после уплаты налогов	тысяч тенге		1306440		325243		318612		318836		320904		22845
34	Годовые денежные потоки	тысяч тенге		1423323,1		727367		215071		240729		261917		-21761
35	Чистая текущая приведенная стоимость проекта при ставках дисконтирования равной 10, 15 и 25 %	тысяч тенге												
	при норме дисконтирования @=10%	тысяч тенге		1185231,62										

	при норме дисконтирования @=15%	тысяч тенге		1092333,69										
	при норме дисконтирования @=25%	тысяч тенге		942942,84										

Текстовые приложения