

План горных работ на добычу золото – кварцевых руд месторождения Акбейт подземным способом, Астраханского района Акмолинской области.

Корректировка.

**Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан**
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«AINA RESOURCES»
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ
«Нугманов»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ТОО «Aina Resources»

Н. Уажанов Уажанов Н.А.
«_____» 2025 г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

на добычу золото – кварцевых руд месторождения Акбейт подземным способом, Астраханского района Акмолинской области. Корректировка.

Том 1. Книга 1. Общая пояснительная записка

ИП «Нугманов»

Нугуманов А. К.

г.Кокшетау.
2025 г.

ИСПОЛНИТЕЛИ

Ответственный исполнитель

Нугуманов А.К

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1. Характеристика района месторождения	8
1.1 Общие сведения.....	8
1.2 Рельеф	8
1.3 Климат.....	8
Глава 2. Геологическая часть	11
2.1 Краткие сведения о геологической изученности месторождения	11
2.2 Геологическое строение Акбейтского рудного поля.....	12
2.2.1 Стратиграфия	12
2.2.2 Интрузивные образования	15
2.2.3 Структура и тектоника рудного поля.....	16
2.2.4 Характеристика золотого оруденения	17
2.3 Вещественный состав руд и оклорудные изменения	23
2.4 Запасы месторождения.....	25
2.4.1 Принятые кондиции. Балансовые и забалансовые запасы.....	25
2.4.2 Перспективы прироста запасов	33
2.5 Эксплуатационная разведка	33
Глава 3. Горные работы	35
3.1 Горнотехнические условия разработки	35
3.2 Границы месторождения Акбейт	36
3.3 Современное состояние горных работ	36
3.4 Режим работы шахты	37
3.5 Промышленные запасы. Потери, разубоживание	38
3.6 Вскрытие и подготовка рудника.	39
3.7 Горно-капитальные, горно-подготовительные работы и восстановительные работы	40
3.7.1 Проходка наклонно-транспортного съезда.....	41
3.8 Оборудование и форма сечения стволов шахт. Сечение выработок и их крепление	42
3.9 Системы разработки.....	43
3.9.1 Система разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой отбойкой.....	44
3.9.2 Система разработки с распорной крепью и мелкошпуровой отбойкой..	46
3.10 Целики.....	48
3.10.1 Целик шахтного ствола.	48
3.10.2 Целик слепых шахтных стволов.	48
3.10.3 Очистная выемка	49
3.11 Календарный план	49
3.12 Буровзрывные работы	51
3.12.1 Расчет параметров БВР	52
3.12.2 Расчет опасных зон.....	54
3.12.3 Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы.....	54
3.12.4 Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах.	55

3.12.5 Определение расстояний безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах.	56
3.12.6 Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов на выброс	56
3.12.7 Радиус опасной зон, охрана опасной зоны	57
Глава 4. Шахтный водоотлив	59
4.1 Гидрогеологические условия месторождения	59
4.2 Шахтный водоотлив	60
4.2.1 Современное состояние	60
4.2.1 Осушение шахтного поля	60
4.3 Пруд-накопитель	62
4.3.1 Общие сведения	62
4.3.2 Типовая схема устройства пруда-накопителя	62
4.3.3 Расчет вместимости пруда- испарителя	62
Глава 5. Вентиляция	64
5.1 Расчет потребного количества воздуха	64
5.2 Расчет общешахтной депрессии	67
5.3 Выбор и обоснование главной вентиляторной установки	68
5.3.1 Производительность вентилятора	68
5.3.2 Депрессия вентилятора	68
5.4 Регулирование воздушных потоков в подземных горных выработках	70
5.5 Пылеподавление	70
5.6 Контроль вентиляции шахты. Пылевентиляционная служба	72
Глава 6 Горномеханическая часть. Штаты	73
6.1 Управление производством. Штаты	73
6.2 Основное и вспомогательное горное оборудование	74
Глава 7 Складирование. Внешний транспорт	80
7.1 Поверхностный усреднительный комплекс руды	80
7.1.1 Расчет производительности погрузчика ZL-50G	81
7.1.2 Расчет внешнего транспорта	82
Глава 8 Технологическая часть	84
8.1 Свойства исходной руды	84
8.2 Рекомендуемая схема переработки руды	86
8.2.1 Исходные данные, режим работы и производительность обогатительной фабрики	86
8.2.2 Рудоподготовка	87
8.2.3 Схема измельчения и классификации	88
8.2.4 Схема гравитации	89
8.2.5 Схема флотации	89
8.2.6 Обезвоживание продуктов обогащения	89
8.3 Расчет технологических показателей	90
Глава 9. Промышленная безопасность	92
9.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	92
9.1.1 Мероприятия по исключению самопроизвольных взрывов сульфидной пыли в процессе эксплуатации рудника	93

9.1.2 Мероприятия по предупреждению горных ударов	94
9.2 Порядок обеспечения промышленной безопасности при ведении работ подземным способом	96
9.2.1 Общие положения.....	96
9.2.2. Обеспечение промышленной безопасности в горных выработках.....	99
9.2.3 Устройство выходов из горных выработок	102
9.2.4 Оснащение системой позиционирования и поиска персонала, системами наблюдения, оповещения об авариях	102
9.3 Противопожарная защита	103
9.3.1 Общие требования.....	103
9.3.2 Противопожарная защита рудника	104
9.3.3 Решения по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности	105
9.3.4 Горная часть	105
9.3.5 Ремонтно-складское хозяйство	106
Глава 10. Экологическая безопасность плана горных работ и промышленная санитария.....	107
10.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель.	107
10.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр.....	107
10.3 Санитарно-эпидемиологические требования	110
10.3.1 Борьба с пылью и вредными газами.....	110
10.3.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями при подземных горных работах	110
10.3.3 Водоснабжение	111
10.3.4 Оказание первой медицинской помощи	111
10.3.5 Радиационная безопасность.....	112
Глава 11 Генеральный план.....	113
11.1 Основные планировочные и архитектурно- строительные решения	113
11.2 Водоснабжение и канализация	114
11.3 Электроснабжение.....	116
11.4 Обеспечение связи.....	117
11.5 Строительство объектов рудника.....	117

ВВЕДЕНИЕ

Месторождение золотокварцевых руд Акбейт расположено в Астраханском районе Акмолинской области. ТОО «Aina Resources» намерено вести промышленное освоение золотокварцевых руд месторождения Акбейт, согласно действующим положениям Кодекса РК «О недрах и недропользовании».

Основной целью настоящего плана горных работ является отработка переоцененных в 2024 году балансовых запасов золота месторождения Акбейт, Астраханского района Акмолинской области.

Согласно заключению ГКЗ РК подтверждает, что запасы золотокварцевых руд месторождения Акбейт в Акмолинской области утверждены и числятся на Государственном балансе (см. таблицу 1) по состоянию на 01.01.2024 г. в следующих количествах:

Таблица 1 - Запасы месторождения Акбейт на 01.01.2024 г.

Наименование месторождения, видов полезного ископаемого	Ед. изм.	Балансовые запасы с учетом переоценки забалансовых запасов				Забалансовые запасы
		B	C1	C2	B+C1+C2	
Месторождение Акбейт						
Руда	тыс.т	2	10.3	120.25	132.55	116.4
Золото	кг	79	409.36	1309.85	1798.21	430.6
серебро	т	-	0.39	0.21	0.6	0.26
Среднее содержание						
Золото	г/т	39.50	39.74	10.89	13.57	3.7
серебро	г/т	-	0.0379	0.0017	0.0045	0.0022

Производство работ по вскрытию месторождения было начато в 1952-1954 гг. После, в 1967-1968гг., 1975–1978 гг. был проведен ряд поисково-оценочных работ на рудном поле и флангах месторождения Акбейт. Основные горно-эксплуатационные работы велись в 1981–1984 гг.

Данным ПГР предусмотрено проведение следующих работ: - реанимация шахтного ствола №5; - восстановление очистных выработок на добычных горизонтах; - возобновление добычных работ по отбойке балансовых запасов; - проведение эксплорразведочных работ в контурах участка, на флангах месторождения и на глубину, проходка наклонно-транспортного съезда (далее НТС). На территории участка имеются надшахтные постройки, которые подлежат капитальному ремонту. Ежегодно планируется добывать 70000 тонн руды. Среднее содержание в товарной руде 2,59 г/т. Задачи и направление работ: создание прибыльного производства, реанимация шахтного хозяйства, строительство обогатительного производства и выпуск золотосодержащего концентрата. Реализация данных задач позволит создать дополнительные рабочие места, улучшить инфраструктуру региона.

Глава 1. Характеристика района месторождения

1.1 Общие сведения.

Месторождение Акбейт находится близ поселка Акбейт, который расположен в 120 км на северо-запад от г. Астана, на территории Астраханского района Акмолинской области. Ближайшими населенными пунктами к участку работ являются село Астраханка 25км, ж/д станция Шортанды, г. Акколь, г. Астана. В 14 км от месторождения станция Жалтырь. От станции до проектируемого участка работ имеется грейдерная дорога. Сеть грунтовых, автомобильных дорог развита удовлетворительно. Шоссейные дороги имеются в весьма небольшом количестве и связывают главным образом центры.

На территории Астраханского района действуют более 10 промышленных предприятий, направление которых относятся к: изготовке строительных материалов и мебели, и обслуживании сельскохозяйственного оборудования.

Через территорию Астраханского района с востока на запад проходит автомобильная дорога республиканского значения — М-36 «Граница РФ (на Екатеринбург) — Алматы, через Костанай, Астана, Караганда», с общей протяженностью около 2042 километров, к которой примыкает автомобильная дорога Р-208 «Жантеке — Егиндыколь — Новочеркасское». С территории района начинается автомобильная дорога областного значения — КС-1 «Жалтыр — Макинск».

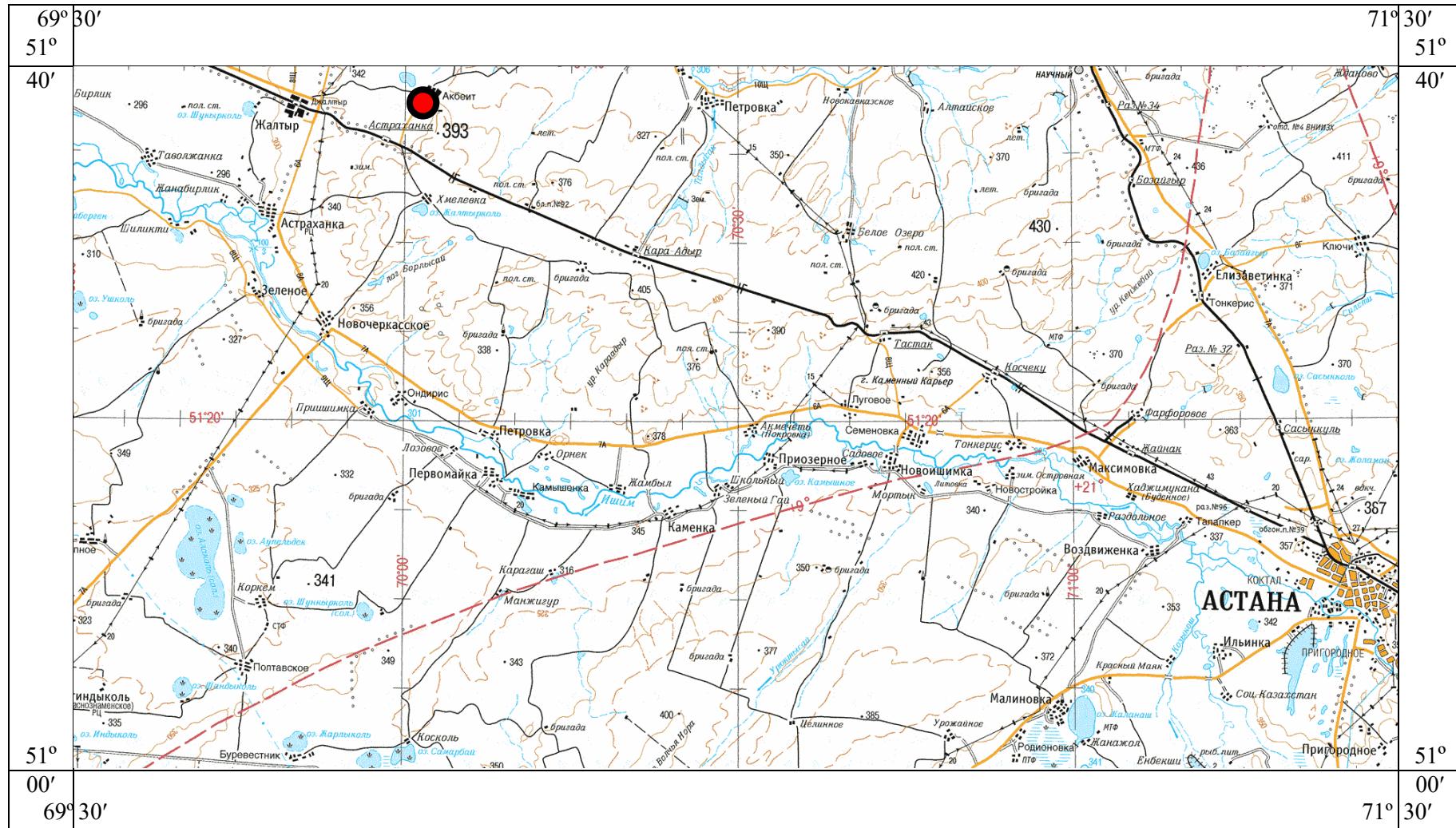
1.2 Рельеф

Описываемый район представлен сочетанием мелкосопочника и равнинного рельефа. Мелкосопочный рельеф тянется в основном вдоль южной и восточной границ территории и занимает ее значительную часть. Представлен он отдельными сопками, грядами, перемежающимися обычно с небольшими понижениями. Абсолютные отметки рельефа колеблются в пределах 320-420 м. относительные превышения составляют 30–50 м. Мелкосопочный рельеф характеризуется слабой расчлененностью.

1.3 Климат

Район проектируемых работ характеризуется резко выраженным континентальным климатом. Зима холодная. Снеговой покров держится 160–170 дней. Сильные морозы в январе и феврале достигают до -40°C. Средняя толщина снежного покрова достигает 50–60 см. Весна короткая, что способствует быстрому таянию снегов и поверхностному стоку воды. Лето жаркое, засушливое. Максимальная температура достигает +40°C. Осень непродолжительная и характеризуется пасмурной холодной погодой.

Обзорная карта района работ. Масштаб 1:1 000 000



Заморозки начинаются в октябре. Преобладающими ветрами являются ветры северо-западного и юго-западного направлений, которые достигают 25–30 м/сек.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Ишим, протекающей на юге района работ, рекой Колутон с наиболее значительными притоками Дамса, Талкара, Баксук. Свообразный преимущественно равнинный рельеф местности с небольшими бессточными впадинами, представленный Ишимо-Колутонским водоразделом, создает благоприятные условия скопления талых и дождевых вод, особенно в северной части района, где к числу наиболее крупных озер относятся Балыктыколь, Шошканы, Камышовое, Белое, Кочковатое, Гнилое, Ботантай и другие. Все озера преимущественно пресные и слабосоленые. Экономика района имеет сельскохозяйственный уклон, представлена в основном зерноводством и животноводством. В пределах участка другие разведанные полезные ископаемые отсутствуют.

Глава 2. Геологическая часть

2.1 Краткие сведения о геологической изученности месторождения

Месторождение было открыто в 1933 году партией треста «Каззолото» которой руководил А.К. Комиссаров. Им было оценено 11 золотоносных жил и составлена схематическая геологическая карта месторождения в масштабе 1:2000.

В 1941 году геологическую съемку на площади месторождения провели Б.С. Дуброва и Е.И. Рыцк, которые связывали золотооруденение с интрузией диоритов.

В 1946–1952 гг. вопросами геологии и генезиса золоторудных месторождений Степнякско-Жолымбетского района занималась Н.А. Фогельман. В отчетах о проведенных работах она отмечает ведущую роль структурно-тектонического фактора в распределении золотого оруденения. В доказательство она приводит примеры приуроченности крупных узлов к местам осложнений региональных пликативных и разрывных структур.

В 1960 г. Якименко В.Д. и Алпысов Б.К. провели геологическую съемку и поиски масштаба 1:50000 на площади, охватывающей месторождение Акбейт. Ими район рудного поля месторождения Акбейт выделяется весьма перспективный для поисков других месторождений.

В 1965–1967 гг. на рудном поле месторождения Акбейт Зеленым В.А. проведены поисково-съемочные работы масштаба 1:10000. В результате были систематизированы и дополнены результаты предыдущих исследований, детально расчленены стратиграфические и литологические отложения, слагающие рудное поле, составлена схематическая геологическая карта палеозойского фундамента масштаба 1: 10000. Зеленый В.А. отмечает прямую связь золоторудной минерализации с интрузией диоритов и дайковым комплексом, и дает отрицательную оценку на золотое оруденение в туфогенно-осадочной толще еркебидайской свиты. Им же впервые дана дробная петрографическая характеристика Акбейтского диоритового интрузива и дайкового комплекса на рудном поле месторождения. В эти же годы геолого-петрографическими исследованиями Акбейтского месторождения занимается Кудайбергенова Н.К. Ею проведен значительный объем минералого-петрографических описаний пород с использованием спектрального, химического, силикатного анализов, определения абсолютного возраста и других видов анализов, выполненных в соответствующих лабораториях ИГН АН Каз. ССР. Полевые работы 1976–1978 гг. проводились Акбейтской ГПП. В них приняли участие начальник и старший геолог партии Шульна В.И., инженеры-геологи Глотов А.В., Шевырев В.И., Зуболомов М.

Геофизической партией Целиноградской ГРЭ с участием инженеров-геофизиков Посметного Н.Ф., Савина Г.С. Основными задачами поисково-оценочных работ, расширение сырьевой базы рудника Акбейт и решение следующих задач: - оценка жил Главной и Южной II на глубоких горизонтах (600 м); - оценка общих перспектив жилы Декабрьской и жилы Георгиевской

на горизонте 340 м; - изучение природы магнитных аномалий и поиски на северном фланге рудного поля; Жила Главная и жила Южная были прослежены четырьмя буровыми скважинами по простирианию на 480 и по падению до горизонта 680 м. По данным горных работ и имеющихся скважин жила Южная II юго-восточнее II тектонического нарушения линзуется и выклинивается, промышленные руды следует ожидать северо-западнее II-го тектонического нарушения. По жилам Главная, Апофиза жилы Главная, Южная II, Слепая и Промежуточная на основании данных эксплуатации проведен статистический анализ изменения оруденения (мощности, содержания, длины жил и запасов на 1 м глубины) с глубиной. Жила Декабрьская прослежена 13 буровыми скважинами до горизонта 510 м и по простирианию на 500 м, а также детально изучена по простирианию горными выработками на горизонтах 300, 340 и 380 м, в среднем на 250 м. Промышленных руд практически не выявлено.

В 2024 году проведены работы по переоценке запасов золотосодержащих руд (перевод забалансовых запасов). Балансовые запасы месторождения Акбейт подсчитаны до глубины 600 м, но ранее в ГКЗ не утверждались. Общее количество переоценённых забалансовых запасов в промышленные категории по месторождению Акбейт составляет 113 254 тонн руды, 1066,9 кг золота и 0,24 т серебра. Запасы утверждены ГКЗ по состоянию на 01.01.2024 года протоколом №2677–24 от 25 июня 2024 года.

2.2 Геологическое строение Акбейтского рудного поля

В региональном плане рудное поле месторождения Акбейт приурочено к юго-западной окраине Степнякского синклиниория, где сочленяются структуры антиклинальные (Новочеркасское поднятие) и Тенизская впадина. Собственно месторождение приурочено к северо-восточному крылу Новочеркасского поднятия, ядро которого сложено метаморфическими породами верхнего протерозоя, а крылья - туфогенно-осадочными и вулканогенными образованиями нижнего и среднего ордовика. В металлогеническом плане Акбейтское месторождение расположено в крайней южной части Акбейт-Караагаш-Степнякской структурно-металлогенической зоны.

2.2.1 Стратиграфия

В геологическом строении Акбейтского рудного поля участвуют туфогенные, эфузивные и осадочные породы ордовика и девона, осадочные отложения карбона, континентальные образования мезозоя и кайнозоя. Породы ордовика прорваны небольшой интрузией диоритов.

Ордовикская система представлена средним отделом в составе сарыбидайской и еркебидайской свит.

Породы сарыбидайской свиты слагают центральную, западную, периферийные части рудного поля.

Сарыбидайская свита среднего ордовика (O_2Sb) сложена туфогенно-эфузивными породами, которые распространены на значительной части площади и имеют меридиональное простижение и крутое под 70–880 падения на восток. Представлены они андезитовыми и дацитовыми порфиритами, кварцевыми порфиритами, альбитофирами и агломеритовыми туфами смешанного состава.

Андезитовые порфириты пользуются максимальным распространением среди пород сарыбидайской свиты.

Дацитовые порфириты пользуются весьма ограниченным распространением, от андезитовых порфириров отличаются лишь более кислым составом.

Туфы андезитовых порфириров пользуются меньшим распространением чем андезитовые порфириты.

Агломеритовые лавы – породы зеленого и зеленовато-серого цвета состоят из угловатых и округлых обломков порфириров и цементирующей массы, по составу и структуре, отвечающей эфузивным породам дацито-андезитового ряда.

Еркебидайская свита (O_2er) представлена туфогенно-осадочными образованиями: яшмивидно-кремнистыми аргиллитами, алевролитами, песчаниками, туфопесчаниками и туфоагломератами.

Отложения еркебидайской свиты распространены в восточной части рудного поля, где они с небольшим угловым несогласием налегают на вулканиты сарыбидайской свиты. Чаще же контакт между вулканогенной и существенно терригенной свитами текстонический.

Девонская система. Породы девонской системы на Акбейтском рудном поле пользуются ограниченным распространением. Они слагают Акбейтскую синклиналь, расположенную в юго-западной части рудного поля.

Девонская система на рудном поле Акбейта представлена двумя свитами Кайдаульской ($D_1-2\ kd$) и Жаксыконской (D_2gv-D_3tr) которые слагают крылья и замыкающую часть Акбейтского синклинали.

Отложения кайдаульской свиты развиты также в юго-западной части рудного поля, где они тектоническими нарушениями разбиты на отдельные небольшие блоки.

Разрез Кайдаульской свиты представлен конгломератами, песчаниками, миндалекаменными базальтовыми порфириитами. Породы имеют буровато-лиловые, красно-бурые и сиренево-красные цвета. Породы, слагающие свиту, ложатся на ордовикские отложения со структурным несогласием.

Мощность отложений свиты около 320 м.

Жаксыконская свита развита лишь в центральной части Акбейтского синклинали. Её разрез представлен конгломератами грубозернистыми и

среднезернистыми
песчаниками.

красноцветными

кварцево-полевошпатовыми

Жаксыконская свита залегает на кайдаульской с небольшим угловым несогласием и перекрывается отложениями каменноугольной системы. Неполная мощность свиты около 120 м.

Каменноугольная система. На площади рудного поля отложения карбона слагают Акбейтскую и Оксановскую синклинали и представлены нижним отделом в составе турнейского и визейского ярусов. Отложения охарактеризованы фауной.

Породы турнейского яруса русаковского горизонта (C_1t_{2rs}) встречены в центральной части Акбейтского синклинали и Оксановскую мульде, в северной части рудного поля.

В Оксановской мульде русаковский горизонт залегает на породах ордовика с несогласием. Мощность слоя 15–20 м.

Турнейский ярус залегает на породах жаксыконской свиты с небольшим угловым несогласием, а на породах ордовикской свиты со структурным несогласием.

Визейский ярус (C_1V_{1-2}) установлен в обоих синклиналях, развитых на площади Акбейтского рудного поля представлен гравелитами, алевролитами, аргиллитами, известняками и песчаниками. Согласно залегающих на отложениях турне.

Общая мощность отложений визейского яруса около 260 м.

Мезозойские образования.

К мезозойским образованиям относится кора выветривания, развитая по более древним породам: порфиритам, диоритам и осадочным породам.

Мощность коры выветривания колеблется от нескольких метров до 50–60 м. В юго-западной части на отдельных участках мощность её доходит до 80–90 м. На месторождении и в северной части рудного поля мощность коры выветривания не превышает 10–15 м. Кайнозойские отложения.

Кайнозойские отложения.

Палеогеновая система. Рыхлые отложения чаграйской свиты развиты лишь на юго-западе рудного поля в виде небольших разобщенных участков. Представлены они пестрыми глинами, с обломками бокситов в основании. Мощность отложений до 10 м.

Неогеновая система. Образования аральской свиты на площади рудного поля широко распространены и представлены зеленовато-серыми, участками охристо-бурыми, неравномерно загипсованными глинами с оолитами марганца, гипсовыми и карбонатными конкрециями. Мощность свиты до 15 м.

2.2.2 Интрузивные образования

Рудное поле характеризуется незначительным развитием, но разнообразием интрузивных пород, слагающих Акбейтский массив и сопровождающие его дайковые образования.

Акбейтский массив. Акбейтское интрузивное тело расположено в центральной части рудного поля, прорывает вулканогенные образования сарыбидайской свиты и в северной части перекрыт каменноугольными отложениями Оксановской мульды.

Размеры массива определяются в 0,8–1,0 км² в плане. В сложении массива принимает участие биотитовые и роговообманковые диориты, порфировидные диориты и диоритовые порфиры.

Диориты. Мелкозернистые и среднезернистые роговообманковые и биотитовые диориты макроскопически почти не отличаются – это темносерая, серая, массивная и плотная порода, приобретающая розоватый оттенок в участках каолинизации и осветляющаяся в участках гидротермальной переработки. Структура породы гипидиоморнозернистая, иногда призматически зернистая. Основными пордообразующими минералами являются плагиоклаз (60–65%), темноцветный минерал, представленный роговой обманкой или биотитом (20–35%). Второстепенными являются кварц и калиевый полевой шпат. Из вторичных минералов развиты альбит, хлорит, эпидот, кальцит, серицит, и соссюрит. Из экзессорных – апатит и сфен.

Дайковый комплекс рудного поля. На рудном поле широким распространением пользуются дайковые образования, представленные сиенит-порфирами, кварцевыми сиенит-порфирами, монционитами, микросиенитами, микродиоритами, спессартитами и сиенитами. Дайки сиенит-порфиров, кварцевых сиенит-порфиров и монцитов приурочены к нарушениям северо-западного простирания и являются наиболее мощными и протяженными. Дайки микросиенитов, микродиоритов, спессартитов, преимущественно ориентированы в северо-восточном направлении, менее протяжены и маломощны.

Дорудные дайки. Дайки сиенит-порфиров и кварцевых сиенит-порфиров пользуются на рудном поле большим распространением. Кварцевые сиенит-порфиры отличаются от них лишь большим содержанием кварца (более 5–10%).

Пространственно с ними связаны основные золоторудные кварцевые жилы. Главная, Южная и Георгиевская жилы расположены в лежачем боку даек сиенит-порфиров и имеют ту же пространственную ориентировку, что и дайки.

Описываемые дайки подверглись в той или иной степени гидротермальной переработке.

В горных выработках было замечено пересечение дайки сиенит-порфиров золотоносной жилой №10, что так же свидетельствует о дорудном образовании этих даек.

Дайки монцонитов встречаются гораздо реже. Они встречены в висячем боку жилы №10 и жилы Новой, а также в центральной части месторождения. Простижение их северо-западное, падение крутое. Монцониты также несут следы гидротермальной переработке.

Описанные дорудные дайки локализуются в трещинных структурах северо-западного простириания с углами падения 65–700.

Дайки спессартидов пользуются широким распространением.

В горных выработках шахты №2 наблюдалось пересечение жилы Главной дайкой спессартидов, на этом основании мы считаем её пострудной. Кроме того, дайки спессартидов не несут следов гидротермальных изменений, что также свидетельствует о её более молодом возрасте.

Мощность даек спессартидов от нескольких сантиметров до 4–5 м, большинство даек имеет северо-восточное простижение и крутое, почти вертикальное падение на юго-восток.

Дайки микродиоритов распространены так же широко. Макроскопически порода плотная характеризуется темно-серой окраской. Серия этих даек отмечается в центральной части месторождения в пределах горных выработок, пройденных для разведки жилы Декабрьской. Преимущественная мощность 1–2 м. Дайки не выдержаны ни по падению, ни по простирианию, длина не более 100 метров.

Гидротермально-измененные и метаморфические породы. Зоны гидротермально-измененных пород с сульфидной вкрапленностью пользуются в пределах рудного поля широким распространением. Они развиты среди эфузивов, диоритов, диоритовых порфиров и сиенит-порфиров. Наиболее интенсивно этим изменениям подвергаются эфузивы, диориты и диоритовые порфиры, слабее сиенит-порфиры. Даже в наиболее измененных разностях последних сохраняются реликты первичной структуры и отдельные первичные минералы. Эти зоны представлены разнообразными сланцами кварц-хлорит-серicitового состава с переменным количеством составляющих минералов: соответственно выделяются серicitовые, кварц-серicitовые, хлорит-кварц-серicitовые и прочие сланцы, сопровождающие кварцевые жилы и прожилки. Мощность этих гидротермально измененных пород от нескольких сантиметров до 8–16 м.

2.2.3 Структура и тектоника рудного поля

Акбейское рудное поле в структурном отношении приурочено к моноклинали, сложенной породами сарыбидайской и еркебидайской свит среднего ордовика, имеющего крутое падение на восток ($75\text{--}85^\circ$) и общее северо-западное простижение. Моноклинальная структура, соответствующая ордовикскому структурному ярусу, усложняется в плане и в разрезе. Осложнения в плане выражаются в том, что при общем северо-западном простириании моноклинали, в центральной части площади наблюдается меридиональное и северо-восточное простижение, которое в северо-

восточной части, под карбоновыми отложениями, вновь меняется на северо-западное. Таким образом, отмечается флексураобразный изгиб структур ордовикского структурного яруса, который имел важное значение для формирования Акбейтского месторождения.

На каледонский структурный ярус наложены герцинские структуры - Акбейтская и Оксановская мульды, вытянутые в северо-западном направлении.

Акбейтская мульда расположена западнее центральной части рудного поля и сложена эффузивно-осадочными породами кайдаульской и жаксынской свит девона и осадочными породами турнейского и визейского яруса карбона. Ось ее погружается в северо-западном направлении. Северо-восточное крыло имеет крутые углы падения ($80-85-90^{\circ}$) как на юго-запад, так и на северо-восток. Юго-западное крыло пологое. Углы наклона $10-15^{\circ}$.

Оксановская мульда перекрывает северо-восточную часть рудного поля и сложена осадочными породами турнейского и визейского ярусов нижнего карбона. Углы падения пород по данным 7-ми профилей поисковых скважин пологое - $10-15^{\circ}$, направление падения слоев на северо-восток.

2.2.4 Характеристика золотого оруденения

Месторождение относится к убого-умеренно-сульфидной золотокварцевой формации. Характерные рудные минералы, слагающие жилы – пирит, халькопирит, висмут, редко галенит, самородное золото. Золото в основном сульфидное, свободное.

Большая часть жил рудного поля имеет северо-северо-западное простирание и крутое падение на восток, в сторону падения вмещающих пород и выпуклой стороны изгиба рудовмещающей структуры.

Часть жил (Комсомольская, Разведочная, Безымянная, Отечественная, жилы № 10, 10-а, №15, Главная, Пологая, Западная и др.) выходит на дневную поверхность.

Основными объектами, на которых проводились разведочные и эксплуатационные работы, являются жилы Главная и Южная II, Апофиза Главной и жила №10, расположенные в центральной и юго-восточной частях месторождения.

Часть остальных жил, представлявших промышленную ценность, была отработана.

Другие типы золоторудной минерализации (сульфидные зоны и участки окварцевания) практического значения не имеют.

По характеру размещения жил можно выделить следующие типы:

- Жилы, вмешаемые интрузией диоритов и туфогенно-эффузивными породами сарыбидайской свиты.
- Жилы, локализованные только в эффузивных породах сарыбидайской свиты.

- Жилы, размещающиеся в туфогенно-осадочных породах еркебидаикской свиты.

Соответственно выделяются участки месторождения: Центральный, Западный и Восточный. Каждый участок характеризуется также своеобразно только ему присущей морфологией рудных тел.

В центральной части выявлены и прослежены жилы: Главная, Апофиза Главной, Южная II, Южная III, Слепая Отечественная, №10, №10а, №11, №12, Новая, Декабрьская, Георгиевская, №1, №1а, №2, №2а, №3, №3а и др.

Характерной чертой их является более или менее согласное залегание. Все они приурочены к зонам рассланцевания и трещинам северо-западного простириания и северо-восточного падения вод углами от 65° до 75°.

Жила Главная приурочена к нарушению сколового типа, возникшему, по-видимому, вследствие резкого изгиба структуры сложенной породами ордовикской системы. Нарушение представлено зоной рассланцевания в диоритах Акбейтского интрузива и эфузивах ордовика. Мощность рассланцованный зоны различна и колеблется от нескольких сантиметров до 2м. Простириание зоны северо-западное от 325° до 350°, азимут падения 65°.

Жила Главная имеет те же элементы залегания, что и зона.

В висячем боку зоны прослеживается дайка плагио-сиенит порфиров, мощностью от 3 до 15 м, приуроченная к тому же нарушению. Расстояние между жилой Главной и дайкой не является постоянным - местами дайка непосредственно контактирует с жилой, а участками расстояния между ними достигает 20 и более метров. Иногда дайка прерывается и вообще отсутствует.

Основная жила в зальбандах часто сопровождается маломощными кварцевыми прожилками. Зальбанды жилы четкие, иногда со следами скольжения и давления, участками превращены в глину притирания мощностью от 1 до 15 см с содержанием золота до 10–15 г/т. Призальбандовые части жилы окварцованы и имеют незначительное содержание золота (первые г/т), исчезающие на расстоянии 0,2-0,5 м от жилы.

Золотоносность жилы связана с кварцем и сульфидной минерализацией. Участки рассланцованных пород без кварца или слабо окварцованные обычно характеризуются убогой золотоносностью, за редким исключением. Прослеженная часть золотоносной жилы на юго-восточном фланге погружается, и жила становится слепой. Содержание золота в жиле неравномерное и колеблется до 200–300 г/т, в среднем 20–25 г/т.

Второе тектоническое нарушение, расположеннное южнее, также прослежено горными выработками на горизонтах 180, 220, 260 м и буровыми скважинами.

Жила Главная затухает, не доходя до него, а само смещение прослеживается уже в пределах жилы Южной II. Жила Главная в северной части в висячем боку почти повсеместно сопровождается Апофизой и жилами "Слепыми", а в южной части жилами Южная II я Южная III в

лежачем боку. Все жилы кулисообразно залегают по отношению друг к другу и постепенно погружаются на глубину.

Жила Южная II располагается на южном фланге рудного поля месторождения Акбейт в непосредственной близости от жилы Главной и кулисообразно заходит за нее по направлению на северо-запад. Жила приурочена к нарушению сколового типа, являющемуся, по-видимому, аналогично таковой жилы Главной. Нарушение представлено зоной рассланцевания и сульфидной минерализаций в порфириях. Простирание зоны северо-западное от 325° до 350° , угол падения колеблется от 67 до 85° , преимущественно 75° .

Как видно из описанного выше, жила Южная II залегает в условиях, аналогичных условиям залегания жилы Главной.

Основными особенностями, отличающими её от жилы Главной, являются:

1. Жила Южная II в своей промышленной части является слепым рудным телом, в то время как жила Главная почти повсеместно выходит на поверхность.
2. Жила расположена в сложном тектоническом узле, разорвана и смещена многочисленными нарушениями сбросо-сдвигового характера и сечется пострудными дайками ряда микродиориты-альбитовые сиениты.

Амплитуда смещения по нарушениям колеблется от $1\text{--}2$ м до $12\text{--}18$ м. Иногда прослеживается непосредственно за нарушением без видимого смещения, но в этом случае быстро затухает по простирианию. Пострудные дайки ряда микродиоритовых-альбитовых сиенитов северо-восточного простириания секут жилу раздвигая крылья последней. При этом очень часто в дайке наблюдается отдельные небольшие участки рудоносных кварцевых жил с сульфидами (ксенолиты). В дайках обычными методами анализа золото не обнаруживается.

3. Жила Южная II не сопровождается дайкой плагио-сиенит-порфиров, в то время как жила Главная на всем протяжении сопровождается висячим боку этой дайкой.
4. По минералогическому составу жила II, как и жила Главная, представляет собой кварцево-сульфидное тело неправильной формы и непостоянной мощности, локализующееся в полостях приоткрывания трещины скальвания.

В результате проведенных горных работ установлено, что первое тектоническое нарушение прослеживается на более глубоких горизонтах, но значительных смещений жилы по нему не наблюдается.

Второе тектоническое нарушение также подтверждено горными выработками и буровыми скважинами. По нему жила Южная II смещается на юго-запад, что подтверждено скважинами № 521к, 530к, 241, 242 и др. подсекшими жилу юго-западнее скважины №96 в районе старательских карьеров. Горными работами горизонтов 220, 260, 300 и 340 м юго-западное смещение жилы также подтверждается.

В настоящее время разведка жилы Южной II продолжается горными выработками горизонтов 300 и 340 м.

Жила Южная III встречена скважинами №№ 165, 169, 200, 271 в лежачем боку жилы Южной II на расстоянии 40–60 м по от нее.

По данным четырех скважин (№№ 165, 169, 200, 271) мощность жилы Южной III колеблется от 0,02 до 0,23 м, содержание золота от "следов" до 87,2 г/т, иногда наблюдается полный пережим жилы (скв. 169), аналогичный пережимам в жиле Южной II по данным горных работ.

Минералогический состав жилы аналогичен составу жилы Южной II, т. е. она сложена кварцем серого цвета с большим количеством сульфидов и преобладанием халькопирита над пиритом.

Жила слепая приурочена к оперяющей сколовой трещине меридионального разлома и залегает в 80 м к северо-востоку от жилы Главной, протягиваясь параллельно последней в её висячем боку. Жила сопровождается в лежачем боку дайкой плагио-сиенит-порфиров, аналогичной дайке, сопровождающей жилу Главную.

Жилы №10 и 10а, расположены в юго-западной части месторождения и залегают в 200 м к юго-западу от жилы Главной параллельно последней в её лежачем боку. Жилы сложены кварцем с вкрапленностью и прожилками пирита и халькопирита, иногда встречаются весьма мелкие вкрапленники (до 0,1–0,3 мм) свободного золота. В висячем боку жила №10 сопровождается дайкой монцонитов. Мощность жилы колеблется от 1–2 см до 70–80 см. Распределение золота весьма неравномерное, колеблющееся от 3,3 г/т до сотен г/т, даже более 1 тысячи г/кг. Часты пережимы жилы до полного её выклинивания по мощности, при переходе жилы в зону рассланцевания. Среднее содержание золота по жиле по данным подсчета запасов на 01.01.1965 г равно 66,5 г/т, средняя мощность около 20 см. Для жил №10 и 10а характерным является наличие в зальбандах рассланцеванных пород, местами переходящих в глину притирания, почти всегда содержащих золотое оруденение, зальбандах до 2–3 г/т, в глинках притирания до 10–15 г/т. Вмещающими жилы породами являются, андезитовые порфиры сарыбайдакской свиты ордовика.

Жилы №№ 11, 12 расположены параллельно жиле №10 к юго-западу на расстоянии 20–40 м. Жилы были вскрыты старательскими выработками с поверхности, но из-за малой мощности и резкого колебания содержания не отрабатывались.

Жилы отечественная и безымянная залегают между жилами Главная и № 10, приурочены к тем же зонам тектонических нарушений и имеют с ними субпараллельное простиранье и падение. Описываемые жилы имеют небольшие размеры по простираннию (по данным старателей 180–200 м с перерывами) и по мощности (средняя мощность 0,12 м). Жилы сложены кварцем с вкрапленностью пирита и халькопирита, среднее содержание золота 24,1 г/т.

По данным эксплуатационных работ и буровых скважин описанные жилы не представляют промышленного интереса и не подлежат дальнейшей разведке.

Жила новая залегает в висячем боку жилы Главной на расстоянии 220–250 м от неё. Элементы залегания почти одинаковы с элементами залегания жилы Главной. Жила сложена в основном сероватым кварцем с гнездами и вкрапленностью пирита (до 90% всего объема сульфидов) и халькопирита, содержание золота по ним составило соответственно 1,2 г/т и 4,4 г/т. Буровыми скважинами №№ 104, 189 и др. установлено, что на юго-восточном фланге жила Новая является непромышленной, также как и в верхних горизонтах центральной части по скважинам №№ 101, 145, 144, 257 и др., где жила имеет небольшую мощность от 0,02 до 0,22 м и низкое содержание золота от следов до 4,6 г/т. В центральной части жилы рудное тело имеет промышленные мощности и содержание золота на горизонтах 120-160 м по данным скважин №№ 187, 184, 190, 181, а скважины №№ 252, 253, 257, 296, 297, пробуренные в 1965-968 гг. на горизонтах 200-300 м, дали отрицательные результаты.

Разведка жилы Новой и поиски её на северо-запад закончены. Последние данные, полученные по скважинам 296 и 297 говорят о бесперспективности дальнейших поисково-разведочных работ на жилу Новую. В висячем боку жилы Новой скважиной №253 на глубине 76,3 м встречена новая жила, названная Декабрьской, мощностью 0,32 м с содержанием золота 230,3 г/т. Жила проверена по простиранию и на глубину скважинами №№ 262, 259, 257, 296, 297 и 299, подтвердившими наличие жилы, но давшими непромышленное содержание золота от 0,1 до 4,4 г/т при мощности 0,1-0,5 м.

Жила Георгиевская располагается в северо-восточной части месторождения Акбейт в висячем боку жилы Главной в 700 м от неё и приурочена, вероятно, к сколовой трещине. Условия залегания жилы Георгиевской несколько отличны от условий залегания жилы Главной. Жила перекрыта четвертичными суглинками и глинами мощностью около 30 м, под которыми залегают отложения нижнего карбона, представленные аргиллитами, известняками с фауной, песчаниками и конгломератами. Отложения карбона мощностью около 15 м несогласно перекрывают породы сарыбидайской свиты среднего ордовика и интрузию диоритов. В висячем боку жилы прослеживается дайка монцонитов, аналогичная дайке, сопровождающей жилу №10. Простирание жилы 335°, падение 42-45°, т.е. по простиранию жила Георгиевская идентична жиле Главной, по падению - значительно положе её. В минералогическом отношении жила представляет собой кварцево-сульфидное тело с обильным присутствием сульфидов меди-халькопирита, борнита, блеклых руд и местами высоким содержанием золота (до 157,4 г/т при мощности 0,15 м по скважине №207). В настоящее время жила Георгиевская довольно детально прослежена скважинами колонкового бурения. Выявленная часть с промышленным содержанием золота (скв. №№

204, 221, 207, 230) очень мала по размерам и не представляет практического интереса.

Жила №15 расположена в северо-восточной части. Она прослежена старательскими горными выработками из шахты №3 на горизонтах 30 и 60 м на протяжении 200 м по простиранию. Жила залегает в песчаниках еркебидаикской свиты ордовика и участками имеет согласное простирание и несколько несогласное со слоистостью свиты падение. Средний азимут простирания 0-10°, угол падения на восток от 45 до 55°. Жила сложена белым и серым кварцем обычно с обилием пирита и халькопирита часто преобладает халькопирит. Мощность жилы непостоянная и колеблется по данным горных работ от 0,05 до 0,30 м, содержание также варьирует в широких пределах от 2,8 г/т до 148 г/т. Средняя мощность по штреку горизонт 60 м равно 0,17 м, среднее содержание 22 г/т. В северном конце штрека горизонта 60 м жила имеет мощность 0,18 м содержание золота 66,6 г/т. Проверка южного фланга жилы на глубину и по простиранию была осуществлена бурением скважин №№ 43, 83, 85 в 1959 году. Скважина №43 подтвердила, что жила на юг прекращает свое существование: скв. №№ 83, 85 встретила жилу на глубине 82,0 м и 102,6 м мощностью соответственно 0,22 и 0,20 м и содержанием золота 4,1 и 1,2 г/т. Разведка северного фланга жилы №15 производилась в течении 1966-968 гг. проходкой поисково-разведочных скважин №№ 245, 284, 285, 287, 288, 289. Жила в настоящее время прослежена скважинами по простиранию на 270 м и на глубину по падению до 140 м. По данным разведочных скважин содержание золота по жиле колеблется от 26,6 г/т до 0,6 г/т, мощность от 0,31 м до 0,04 м.

Жилы Владимирские выявлены в 1965 году при бурении скважины №231. Жилы расположены в крайней северо-восточной части месторождения в 150–180 м на северо-восток от жилы Георгиевской. Жилы Владимирские локализуются, как в осадочных породах еркебидаикской свиты, так и в порфириях сарыбидаикской свиты. Простирание жил ориентировано 310-330°, угол падения 40-50°. Скважиной № 231 подсечено две жилы, представляющие, по-видимому, одно рудное тело: одна на интервале 72,1–72,4 м в пределах еркебидаикской свиты истинной мощностью 0,24 м с содержанием золота 11,8 г/т; другая в порфириях на интервале 78,3–78,5 м с содержанием золота 13,8 г/т при истинной мощности 0,16 м. Между жилами наблюдается серия мелких кварцевых прожилков с содержанием золота от 0,6 до 3,4 г/т. Жилы сложены дымчато-серым кварцем с вкрапленностью и прожилками пирита и халькопирита, местами пирит выщелочен и замещен гидроокислами железа. Проверка жил Владимирских по падению и простиранию произведена в 1965–1966 гг. бурением скважин №240, 243, 247, 251, 263. Скважины встретили маломощные кварц-кальцитовые прожилки и зонки сульфидной минерализации с содержанием золота от следов до 1.5 г/т в местах предполагаемого пересечения жил Владимирских. По-видимому, жилы Владимирские весьма невыдержаны, как по простиранию, так и по падению, или имеют очень малые размеры, ограниченные длиной по

простиранию 60–80 м и глубиной 50–60 м по падению, после чего переходят в малозаметные проводники представленные зонками пиритизации

2.3 Вещественный состав руд и оклорудные изменения

Руды месторождения Акбейт представлены кварцевыми жилами с сульфидной минерализацией и субмикроскопическим золотом.

Вещественный состав руд изучался химическими (пробирными), спектральными, минералогическими и другими методами.

Химическими анализами в пробах из кварцевых жил определены золото (от «следов» до 800 и более г/т), серебро (от «следов» до 129 г/г), медь (от 0,4 до 2,5–3%), висмут (от 0,005 до 0,3%).

Спектральными анализами, кроме вышеуказанных элементов, выявлены свинец (0,001–0,3 %), никель (следы - 0,003 %), ванадий (0,001–0,01%), титан (0,004–0,3%, молибден (0,001–0,01 %), галлий (0,001–0,003 %); в редких пробах и в весьма небольших количествах - барий, бериллий, стронций, цирконий и бор.

Спектральными анализами отмечается повышенное содержание в рудах висмута, селена, теллура.

Кварц в жилах, в частности жиле Главной, встречается в трех генерациях.

Кварц первой генерации имеет молочно-белый цвет, довольно хорошо выделяется в жиле и составляет 20–30% всего объема жилы. В жильной массе белого кварца наблюдаются вкрапленники кристаллического пирита и весьма редкие небольших размеров гнездообразные его скопления. Кварц первой генерации обычно золота не содержит, или содержит в небольшом количестве (до 1,0–2,0 г/т).

Кварц третьей генерации имеет розоватый цвет и обычно наблюдается в местах выклинивания жил. В жильной массе этого кварца встречаются включения карбонатов, плагиоклаза, серицита и другие. Кварц третьей генерации занимает до 10 % объема жилы. Содержание золота в нем обычно убогое (до 1,0 г/т.).

Кальцит встречается с кварцем всех генераций в виде неправильных включений гнезд и мелких прожилков. Цвет кальцита обычно белый и розоватый. Предполагается, что кальцит выделялся совместно с последней генерацией выделения кварца.

Пирит встречается в двух разновидностях; пирит кристаллический в виде отдельных вкрапленников и пирит в виде скоплений неправильной формы, отдельных жилок и прожилков.

Кристаллический пирит обычно наблюдается в белом кварце первой генерации в виде отдельных кристаллов кубической формы размером 0,06–0,04–0,6 мм в поперечнике и лишь изредка встречаются довольно крупные кристаллы до 2 мм иногда более сантиметра. Границы кристаллов хорошо выражены, иногда наблюдаются двойники, цвет светло-желтый. Большого

распространения не имеет. Золото обычно с этой разновидностью пирита не связано.

В значительно большем количестве (до 5–10 % жилы) пирит встречается в виде неправильных гнезд и бесформенных, иногда вытянутых жилкообразных скоплений в сером кварце второй генерации совместно с халькопиритом. Иногда он встречается по трещинам в кальците, размеры скоплений и гнезд весьма различны – от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. С этой разновидностью пирита и халькопирита связана основная масса золота.

Халькопирит встречается, в основном, в сером кварце совместно со скоплениями пирита в виде небольших бесформенных зерен размером 0,4–0,6 мм, иногда до 1–2 мм, реже встречается в виде прожилков или пленок по трещинам в пирите и кварце. В некоторых участках жил Южной II, Слепой и других, халькопирит выполняет иногда почти половину объема жилы. С халькопиритом обычно ассоциирует золото промышленного содержания.

Борнит встречен только в керне двух скважин по жиле Георгиевской.

Блеклые руды встречены в виде вкрапленности и мелких прожилков с пиритом, халькопиритом и галенитом.

Золото в руде содержится в дисперсном субмикроскопическом состоянии, основная часть его связана с сульфидами (пиритом и халькопиритом) в кварце второй генерации. По-видимому, золото находится в составе кристаллической решетки пирита, что подтверждается очень редкой встречей видимого золота в зоне окисления.

Спектральный анализ мономинеральных проб, отобранных из золотоносной кварцевой жилы с содержанием золота 157,4 г/т показал содержание золота в пирите до 600,0 г/т и в халькопирите до 60,0 г/т, пробирный анализ мономинерального пирита из протолочки золотосодержащей кварцевой жилы с содержанием золота 196,0 г/т показал содержание золота 440,0 г/г.

В жильном кварце золото встречено в единичных случаях в виде мелких прожилков и тонких пленок по трещинам. В зоне окисления оно наблюдается в пустотах выщелачивания сульфидов и имеет вид ветвистых удлиненных и изометричных зерен размером не более 0,6–0,8 мм. Размер выделений золота колеблется от тысячных долей мм в пирите до 0,02–0,03 мм в кварце и 0,3–0,4 мм в гидроокислах железа, замещающих кристаллы пирита.

Серебро находится также в тонкодисперсном состоянии вместе с золотом обычно в кварце второй генерации или содержится в золоте как примесь. Содержание серебра по данным опробования флюсовых руд, поставляемых рудником на медеплавильные заводы Урала, составляет 40% от содержания золота.

Лимонит – встречается в образцах из зоны окисления в виде натечных агрегатов неправильной формы или в виде рыхлых масс желто-бурого цвета за счет окисления пирита и халькопирита.

Ковеллин встречается очень редко в образцах из зоны выщелачивания и представлен рыхлыми образованиями синевато-зеленого цвета. По-видимому, является вторичным минералом за счет окисления борнита.

Малахит встречается редко в основном в образцах из зоны окисления в виде пленок и агрегатов натечной формы вместе с лимонитом, по-видимому, за счет окисления халькопирита.

Висмут отмечается спектральным анализом в рудных образцах кварцевых жил месторождения. По-видимому, минералы висмута дисперсно рассеяны в кварце и сульфидах, в местах окисления галенита можно ожидать встречу галеновисмута-сульфосоли свинца и висмута.

2.4 Запасы месторождения

2.4.1 Принятые кондиции. Балансовые и забалансовые запасы.

Согласно инструкции ГКЗ по применению классификации запасов к коренным месторождениям золота, золоторудное месторождение Акбейт относится к типу средних и мелких по размерам жил с неравномерным распределением минерализации.

На месторождении Акбейт подсчет запасов руды и золота по рудным телам производился по отдельным блокам, оконтуренным горными выработками и скважинами колонкового бурения. Участки жил, нарезанные горными выработками не менее чем с 3-х сторон были отнесены к категории запасов В, высота эксплуатационного этажа принята 40–50 м. Расстояние между восстающими при нарезке эксплуатационных блоков применялось в 40–60 м. Отстраивание блоков производилось на плоскость падения жилы. Участки жил, разведанные ниже горных работ скважинами колонкового бурения по сетке 60×60 м, а также при отсутствии скважин с помощью подвески запасов на половину эксплуатационного этажа, были отнесены к категории запасов С₁. Площади геологических блоков при подсчете запасов определялись геометрически с помощью планиметра в пределах оконтуривающих выработок подсчетного маркшейдерской службой рудника. Мощности рудных тел определялись как среднеарифметические от данных замеров при геологическом опробовании. Среднее содержание в подсчетных блоках определялось путем уравновешивания частных содержаний проб относительно мощности рудного тела.

Подсчет запасов производился по временным кондициям, утвержденным МЦМ СССР протоколом № 64-ВК от 27 июня 1973 года:

- минимальное промышленное содержание золота принято 10,0 г/т;
- минимальное содержание золота по сечению оконтуривания в плоскости жилы 6,0 г/т;
- минимальная мощность рудных тел, включенных в контур балансовых запасов – 1 м;
- максимальная мощность прослоев пород и некондиционных руд, включенных в контур подсчета запасов – 3 м.

Согласно экспертному заключению государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан, запасы золотокварцевых руд месторождения Акбейт в Акмолинской области, с учетом переоценки забалансовых руд (см. таблицу 2.1) и учтенные Государственным балансом по состоянию на 01.01.2024 г. составляют:

Таблица 2.1 - Запасы месторождения Акбейт на 01.01.2024 г.

Наименование месторождения, видов ПИ	Ед. изм.	Балансовые запасы с учетом переоценки забалансовых запасов				Забалансовые запасы
		B	C1	C2	B+C1+C2	
Месторождение Акбейт						
Руда	тыс.т	2	10.3	120.25	132.55	116.4
Золото	кг	79	409.36	1309.85	1798.21	430.6
серебро	т	-	0.39	0.21	0.6	0.26
Среднее содержание						
Золото	г/т	39.50	39.74	10.89	13.57	3.7
серебро	г/т	-	0.0379	0.0017	0.0045	0.0022

Таблица 2.2 - Балансовые запасы к отработке, по месторождению Акбейт

№ п/п	Наименование жилы	№: блок. кат.зап	Горизонт, м	Площ, S, м ²	Мощ, м, м	Объем вес, г, г/см3	Руда, т	Сод С, г/т	Au, кг	Выем. мощ-ть, м.	Руда товарная, т	Сод. Au тов, г/т
Главная	1-B 2-B 4-B 6-B 5-C1 9-C1	30	130	0,06	2,7	21	22,60	0,5	1,2	399,00	1,13	
		30	215	0,3	2,7	174	6,60	1,1	1,2	661,20	1,65	
		30	319	0,18	2,7	155	10,80	1,7	1,2	981,67	1,62	
		30	697	0,14	2,7	263	11,50	3	1,2	2141,57	1,34	
		30	303	0,28	2,7	229	29,90	6,9	1,2	932,36	6,98	
		30	765	0,09	2,7	186	21,80	4,1	1,2	2356,00	1,64	
	Всего по жиле Главная на горизонте 30 м					1028	16,83	17,3		7471,80	2,19	
2	№10	2-C1 г.			0,1	2,7	194	22,20	4,3	1,2	2211,60	1,85
Всего по жиле №10 на горизонте 30 м.						194	22,16	4,3		2211,60	1,85	
Всего на горизонте 30 м/						1222	17,68	21,6		9683,40	2,11	
1	Южная II	B-2-3	50	898	0,33	2,7	800	12,00	9,6	1,2	2763,64	3,30
Всего по жиле Южная II на горизонте 50 м.						800	3,30	9,6		2763,64	3,30	
Всего на горизонте 50 м.						800	12,00	9,6		2763,64	3,30	
Главная	3-B 14-B 15-B 17-B 19-B	60	478	0,12	2,7	155	23,20	3,6	1,2	1472,50	2,32	
		60	1232	0,35	2,7	1164	5,30	6,2	1,2	3791,31	1,55	
		60	1027	0,17	2,7	471	4,90	2,3	1,2	3158,47	0,69	
		60	1678	0,3	2,7	1359	10,70	14,5	1,2	5164,20	2,68	
		60	1061	0,32	2,7	917	2,80	2,6	1,2	3266,81	0,75	
	Всего по жиле Главная на горизонте 60 м.					4066	7,18	29,2		16853,30	1,64	
2	№10	2-C1 г.			0,1	2,7	151	19,20	2,9	1,2	1721,40	1,60
		B-1	60	4416	0,14	2,7	1669	17,50	29,2	1,2	13590,43	2,04
Всего по жиле №10 на горизонте 60 м.						1820	17,64	32,1		15311,83	1,99	
Всего на горизонте 60 м.						5886	12,00	61,3		32165,13	1,81	
Главная	3-B 14-B 19-B	100	1570	0,32	2,7	1357	6,30	8,5	1,2	4834,31	1,68	
		100	489	0,33	2,7	436	7,20	3,1	1,2	1506,18	1,98	
		100	4161	0,29	2,7	3258	2,10	6,8	1,2	12807,31	0,51	
Всего по жиле Главная на горизонте 100 м.						5051	3,64	18,4		19147,80	0,92	
1	Декабрьская	13-C1	100	349	0,31	2,7	292	22,00	6,4	1,2	1073,81	5,68
Всего по жиле Декабрьская на горизонте 100 м.						292	21,92	6,4		1073,81	5,68	
4	№10	6-C1	100	0	0,09	2,7	459	35,10	16,1	1,2	5814,00	2,63
		1-C2	100	729	0,19	2,7	374	80,80	30,2	1,2	2244,00	12,79
		2-C2-г.			0,1	2,7	1827	12,80	23,4	1,2	20827,80	1,07
Всего по жиле №10 на горизонте 100 м.						2660	26,20	69,7		28885,80	2,29	

	№15	бл. 1-C1, 7-C1			0,2	2,7	4347	26,00	113	1,2	24777,90	4,33
Всего по жиле №15 на горизонте 100 м.							4347	25,99	113		24777,90	4,33
Южная		16-C2	100	84	0,31	2,7	70	32,90	2,3	1,2	257,42	8,50
		20-C2	100	638	0,34	2,7	586	23,20	13,6	1,2	1964,82	6,57
		16-C1	146	892	0,28	2,7	675	48,30	32,6	1,2	2748,21	11,27
Всего по жиле Южная на горизонте 100 (146) м.							1331	36,44	48,5		4970,46	9,27
Всего на горизонте 100 м.							13681	18,71	256		78855,77	3,09
Главная		14-B	140	438	0,17	2,7	201	12,00	2,4	1,2	1347,88	1,70
		11-C1	140	2673	0,26	2,7	1876	2,40	4,5	1,2	8225,54	0,52
Всего по жиле Главная на горизонте 140 м.							2077	3,32	6,9		9573,42	0,69
Владимирская		11-C1	140	377	0,22	2,7	229	61,80	13,9	1,2	1186,64	11,33
		9-B	140		0,22	2,7	59	32,61	1,92	1,2	305,73	5,98
Всего по жиле Владимирская на горизонте 140 м.							288	54,93	15,82		1492,36	10,23
Всего на горизонте 140 м.							2365	9,61	22,72		11065,78	1,97
Главная		5-B	180	826	0,3	2,7	669	3,80	2,5	1,2	2542,20	0,95
		11-B	180	763	0,25	2,7	515	6,40	3,3	1,2	2348,40	1,33
		13-B	180	229	0,23	2,7	142	5,20	0,7	1,2	703,83	1,00
		14-B	180	1286	0,2	2,7	695	3,40	2,4	1,2	3961,50	0,57
		15-B	180	465	0,21	2,7	264	6,70	1,8	1,2	1433,14	1,17
Всего по жиле Главная на горизонте 180 м.							2285	4,68	10,7		10989,07	0,93
1	Слепая	3-B	180	847	0,21	2,7	480	43,70	21	1,2	2605,71	7,65
Всего по жиле Слепая на горизонте 180 м.							480	43,75	21		2605,71	7,65
	Южная	16-C1	180	906	0,29	2,7	709	46,12	32,7	1,2	2787,10	11,15
Всего по жиле Южная на горизонте 180 м.							709	46,12	32,7		2787,10	11,15
Новая		2-C1	180	62	0,19	2,7	31	47,80	1,5	1,2	186,00	7,57
		1-C1	180	40	0,21	2,7	23	53,00	1,2	1,2	124,86	9,28
Всего по жиле Новая на горизонте 180 м.							54	50,00	2,7		310,86	8,25
	Декабрьская	2-C2	180	401	0,48	2,7	455	19,20	8,7	1,2	1080,63	7,68
Всего по жиле Декабрьская на горизонте 180 м.							455	19,12	8,7		1080,63	7,68
	Ап. ж. Дальняя 2	3-B	180	36	0,28	2,7	26	88,50	2,3	1,2	105,86	20,65
Всего по Ап. ж. Дальняя 2 на горизонте 180 м.							26	88,46	2,3		105,86	20,65
	Скв. № 383	1-C2	180	520	0,24	2,7	337	19,50	6,6	1,2	1600,75	3,90
Всего по жиле скв. № 383							337	19,58	6,6		1600,75	3,90
Всего на горизонте 180 м.							4346	19,49	84,7		19479,98	4,13
Главная		3-B	220	788	0,32	2,7	681	5,70	3,9	1,2	2426,06	1,52
		7-B	220	961	0,2	2,7	519	3,00	1,6	1,2	2958,30	0,50

		9-B	220	1712	0,23	2,7	1063	5,60	6	1,2	5268,78	1,07
		11-B	220	1025	0,26	2,7	719	5,60	4	1,2	3152,54	1,21
		14-B	220	805	0,3	2,7	652	4,60	3	1,2	2477,60	1,15
		3-C1	220	689	0,33	2,7	636,636	31,30	19,93	1,2	2199,29	8,61
		7-C1	220	700	0,32	2,7	627,2	32,10	20,13	1,2	2234,40	8,56
		9-C1	220	1629	0,3	2,7	1368,36	32,70	44,75	1,2	5199,77	8,18
		11-C2	220	1000	0,31	2,7	868	31,30	27,17	1,2	3192,00	8,09
	Всего по жиле Главная на горизонте 220 м.						7134,196	18,29	130,48		29108,74	4,26
	Ап. ж. Дальняя 2	Бл. В- г.			0,15	2,7	65	24,00	1,6	1,2	494,00	3,00
	Всего по Апофизу жила Дальняя 2 на горизонте 220 м.						65	24,62	1,6		494,00	3,00
	Новая	6-C1- г.			0,2	2,7	244	18,00	4,4	1,2	1390,80	3,00
		1-B	220		0,28	2,7	750	16,33	12,25	1,2	3053,57	3,81
		2-C1	220		0,28	2,7	1250	20,17	25,21	1,2	5089,29	4,71
		1-C1	220	623	0,42	2,7	704	73,60	51,81	1,2	1910,86	25,76
		2-C1	220	549	0,36	2,7	529	77,30	40,89	1,2	1675,17	23,19
		4-C1	220	1329	0,21	2,7	752	51,20	38,5	1,2	4082,29	8,96
		6-C2	220	838	0,27	2,7	633,5	25,40	16,09	1,2	2674,78	5,72
	Всего по жиле Новая на горизонте 220 м.						4862,5	38,90	189,15		19876,74	9,04
	Всего на горизонте 220 м.						12061,7	26,63	321,23		49479,48	6,17
	Слепая	1-C1	240	9357	0,19	2,7	4800	21,20	102	1,2	28800,00	3,36
		2-C1	240	9290	0,29	2,7	7274	5,60	40,7	1,2	28594,34	1,35
	Всего по жиле Новая на горизонте 240 м.						12074	11,82	142,7		57394,34	2,36
	Всего на горизонте 240 м.						12074	11,82	142,7		57394,34	2,36
	Главная	4-B	260	1359	0,21	2,7	770	6,30	4,9	1,2	4180,00	1,10
		6-B	260	888	0,3	2,7	720	6,50	4,7	1,2	2736,00	1,63
		8-B	260	859	0,25	2,7	580	4,40	2,6	1,2	2644,80	0,92
		10-B	260	1642	0,32	2,7	1418	3,40	4,8	1,2	5051,63	0,91
		12-B	260	1021	0,32	2,7	883	3,40	3	1,2	3145,69	0,91
	Всего по жиле Главная на горизонте 260 м.						4371	4,58	20		17758,11	1,06
2	Южная II	22-C1	260	774	0,39	2,7	815	3,90	3,2	1,2	2382,31	1,27
	Всего по жиле Южная II на горизонте 260 м.						815	3,93	3,2		2382,31	1,27
	Всего на горизонте 260 м.						5186	4,47	23,2		20140,42	1,09
	Главная	3-C1	300	22414	0,35	2,7	21181	4,90	103,8	1,2	68989,54	1,43
		12-C1	300	9310	0,2	2,7	5027	2,50	12,6	1,2	28653,90	0,42
	Всего по жиле Главная на горизонте 300 м.						26208	4,44	116,4		97643,44	1,13
	Ап. ж. Главной	10a-B	300	67	0,11	2,7	20	17,30	0,3	1,2	207,27	1,59
	Всего по Апофизу жилы Главная на горизонте						20	15,00	0,3		207,27	1,59

300 м.													
Новая		2-B	300	473	0,22	2,7	281	4,50	1,3	1,2	1456,09	0,83	
		2-B	300	444	0,12	2,7	144	7,40	1,1	1,2	1368,00	0,74	
		1-C1	300	2138	0,17	2,7	981	12,80	12,6	1,2	6578,47	1,81	
		2-C1	300	963	0,15	2,7	390	4,50	1,8	1,2	2964,00	0,56	
Всего по жиле Новая на горизонте 300 м.							1796	9,35	16,8		12366,56	1,28	
Всего на горизонте 300 м.							28024	4,76	133,5		110217,28	1,15	
Главная		4-B	340	413	0,17	2,7	189	4,50	0,9	1,2	1267,41	0,64	
		4-B	340	399	0,24	2,7	259	14,00	3,6	1,2	1230,25	2,80	
		9-B	340	541	0,31	2,7	452	4,80	2,2	1,2	1662,19	1,24	
		9-B	340	538	0,23	2,7	334	6,50	2,2	1,2	1655,48	1,25	
		10-B	340	281	0,14	2,7	106	18,50	2	1,2	863,14	2,16	
		13-B	340	1443	0,27	2,7	1052	8,90	9,4	1,2	4441,78	2,00	
		3-C1	340	5074	0,11	2,7	1507	6,00	9	1,2	15618,00	0,55	
		13-C2	340	1336	0,33	2,7	1234,464	28,50	35,18	1,2	4264,51	7,84	
		9-C2	340	731	0,31	2,7	634,508	29,90	18,97	1,2	2333,35	7,72	
Всего по жиле Главная на горизонте 340 м.							5767,972	14,47	83,45		33336,12	2,37	
2	Ап. ж. Главной	2a-4a-C1	340	2034	0,16	2,7	879	16,70	14,7	1,2	6262,88	2,23	
Всего по Апофизу жилы Главная на горизонте 340 м.							879	16,72	14,7		6262,88	2,23	
Южная II		14-B	340	1021	0,15	2,7	414	20,10	8,3	1,2	3146,40	2,51	
		16-B	340	1473	0,13	2,7	517	15,40	8	1,2	4533,69	1,67	
Всего по жиле Южная II на горизонте 340 м.							931	17,51	16,3		7680,09	2,01	
Декабрьская		2-C2	340	475	0,28	2,7	775	23,40	18,1	1,2	3155,36	5,46	
		1-C1	340	378	0,18	2,7	184	50,00	9,2	1,2	1165,33	7,50	
		5-C2	340	1235	0,6	2,7	2001	18,60	37,22	1,2	3801,90	9,30	
		5-C2'	340		0,38	2,7	720	11,05	7,96	1,2	2160,00	3,50	
Всего по жиле Декабрьская на горизонте 340 м.							3680	19,70	72,48		10282,59	6,70	
Ап. ж. Дальняя 2		1-B	340	106	0,13	2,7	38	89,50	3,4	1,2	333,23	9,70	
		3-B	340	700	0,14	2,7	381	153,20	41,3	1,2	3102,43	17,87	
Всего по Ап. ж. Дальняя 2 на горизонте 340 м.							419	106,68	44,7		3435,66	17,08	
Всего на горизонте 340 м.							11676,972	19,84	231,63		60997,34	3,87	
3	Ап. ж. Главной	2a-C1	360	2392	0,32	2,7	2067	3,60	7,4	1,2	7363,69	0,96	
Всего по Апофизу жилы Главная на горизонте 360 м.							2067	3,58	7,4		7363,69	0,96	
Всего на горизонте 360 м.							2067	3,58	7,4		7363,69	0,96	

		5-B	380	494	0,16	2,7	213	14,20	3	1,2	1517,63	1,89	
		8-C1	380	1853	0,11	2,7	550	24,80	13,7	1,2	5700,00	2,27	
		9-B	380	1920	0,14	2,7	726	6,00	4,4	1,2	5911,71	0,70	
		11-13-C1	380	3989	0,19	2,7	2046	5,90	12,1	1,2	12276,00	0,93	
	Главная	2-4-6-C1	380	5237	0,15	2,7	2121	5,40	11,5	1,2	16119,60	0,68	
Всего по жиле	Главная на горизонте 380 м.						5656	7,90	44,7		41524,94	1,02	
	Южная II	16-C1	380	2111	0,18	2,7	1026	15,00	15,4	1,2	6498,00	2,25	
Всего по жиле	Южная II на горизонте 380 м.						1026	15,01	15,4		6498,00	2,25	
Всего на горизонте	380 м.						6682	8,99	60,1		48022,94	1,19	
		1-B	430	1003	0,2	2,7	542	10,60	5,7	1,2	3089,40	1,77	
		1-B	430	264	0,13	2,7	93	18,80	1,7	1,2	815,54	2,04	
		5-B	430	284	0,25	2,7	192	20,20	3,9	1,2	875,52	4,21	
		5-B	430	357	0,21	2,7	203	8,10	1,6	1,2	1102,00	1,42	
		4-C1	430	4320	0,11	2,7	1283	18,10	23,2	1,2	13296,55	1,66	
		3-C1	430	794	0,04	2,7	86	21,00	1,8	1,2	2451,00	0,70	
	Главная	5-C1	430	8367	0,16	2,7	3615	5,80	21	1,2	25756,88	0,77	
Всего по жиле	Главная на горизонте 430 м.						6014	9,79	58,9		47386,88	1,18	
	Ап. ж. Главной	6а-В	430	746	0,09	2,7	181	31,20	5,7	1,2	2292,67	2,34	
Всего по Апофизу жилы	Главная на горизонте 430 м.						181	31,49	5,7		2292,67	2,34	
	Южная II	16-C1	430	1291	0,09	2,7	314	39,00	12,2	1,2	3977,33	2,93	
Всего по жиле	Южная II на горизонте 430 м.						314	38,85	12,2		3977,33	2,93	
Всего на горизонте	430 м.						6509	11,80	76,8		53656,88	1,36	
		1-C1	480	11874	0,3109	2	2,7	16	8,36	92	1,2	36548,17	2,17
		3-C1	480	1464	0,42	2,7	1660	8,50	14,1	1,2	4505,71	2,98	
		3-C1	480	760	0,27	2,7	554	25,90	14,3	1,2	2339,11	5,83	
	Главная	4-C1	480	9612	0,11	2,7	2855	18,10	51,7	1,2	29588,18	1,66	
Всего по жиле	Главная на горизонте 480 м.						15037,033		163,452				
5	Ап. ж. Главной	6а-В	480	316	0,14	2,7	119	12,30	1,5	1,2	969,00	1,44	
Всего по Апофизу жилы	Главная на горизонте 480 м.						119	12,61	1,5		969,00	1,44	
Всего на горизонте	480 м.						15156,03	10,88	164,95		73950,18	2,12	
	Главная	1-C2	505	3245	0,32	2,7	2804	12,40	34,8	1,2	9989,25	3,31	
Всего по жиле	Главная на горизонте 505 м.						2804	12,41	34,8		9989,25	3,31	
Всего на горизонте	505 м.						2804	12,41	34,8		9989,25	3,31	
	Южная	14-C2	560	44	0,7	2,7	84	15,48	1,3	1,2	136,80	9,03	

		12-C2	560	547	0,38	2,7	562	27,76	15,6	1,2	1686,00	8,79	
		16-B	560	370	0,23	2,7	230	56,96	13,1	1,2	1140,00	10,92	
		18-C1	560	632	0,25	2,7	428	34,11	14,6	1,2	1951,68	7,11	
Всего по жиле Южная на горизонте 560 м.							1304	34,20	44,6		4914,48	8,62	
Всего на горизонте 560 м.							1304	34,20	44,6		4914,48	8,62	
Южная		12-14-B	600		0,34	2,7	430	11,07	4,76	1,2	1441,76	3,14	
		12-14-C1	600	1012	0,1	2,7	273,3	239,8	65,525	1,2	3115,41	19,98	
		16-C1	600	467	0,48	2,7	6,05	51,40	31,1	1,2	14,37	20,56	
Всего на горизонте 600 м.							709,332	142,9 3	101,4		4571,55	14,67	
Итого по шахте							132554,0	13,57	1798,2		654711,51	2,59	

2.4.2 Перспективы прироста запасов

Ежегодно планируется добывать 70 000 тонн руды. Среднее содержание балансовых запасов 13.57 г/т.

Предприятие планирует отработать оставшиеся запасы в течение 10 лет. Недропользователю рекомендовано, учитывая перспективы месторождения и в связи с ограниченной минерально-сырьевой базой будущего предприятия, провести геологоразведочные работы на флангах месторождения и на глубину.

Прирост запасов возможен после проведения геологоразведочных работ, и оценки жильного оруденения на глубину и на флангах месторождения, а также освоения забалансовых запасов.

2.5 Эксплуатационная разведка

Согласно Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан, учитывая перспективы месторождения и в связи с ограниченной минерально-сырьевой базой будущего предприятия, рекомендуется провести геологоразведочные работы на флангах месторождения и на глубину.

Осуществлять доразведку и эксплуатационную разведку месторождений полезных ископаемых, иные геологические работы в целях повышения достоверности определения разведенных запасов, качественного состава полезного ископаемого, изученности горно-геологических и других условий их отработки;

Работы по доразведке и эксплуатационной разведке месторождения должны предусматривать:

- ожидаемый прирост запасов полезных ископаемых;
- уточнение геологических технологических особенностей месторождения или отдельных его участков;

Эксплуатационная разведка должна проводиться в течение всего периода разработки месторождения. Ее назначение – обеспечение предприятия характеристиками подготовленных и готовых к выемке запасов для текущего и годового планирования горных работ, управление технологией добычи и усреднения руд.

При проведении горных работ, эксплораторные работы должны иметь опережающий и сопровождающий характер.

Во всех выработках опережающей разведки производится бороздовое опробование стенок или забоев.

Контуры рудных тел будут уточняться по результатам опробования.

Работы по доразведке и эксплуатационной разведке должны предусматривать максимальное использование капитальных, подготовительно-нарезных выработок, буровых скважин для целей доразведки и эксплуатационной разведки месторождения и, в свою очередь,

разведочные горные выработки должны максимально использоваться для эксплуатационных работ.

Сопровождающая эксплуатационная разведка заключается в опробовании рудных тел в очистных выемочных блоках. Расстояние между пробами по восстанию 2 м, по простирианию – 2 м. Все пробы рекомендуется анализировать на содержание золота и серебра.

Для получения данных о вредных и полезных компонентах в рудах рекомендуется регулярное опробование эксплуатационных блоков путем формирования групповых проб из дубликатов рядовых проб по сквозным пересечениям рудных тел. Вес частных навесок берется пропорциональным длинам рядовых проб. Количество групповых проб складывается из расчета 8–10 проб на эксплуатационный блок.

Для осуществления геологоразведки, в местах, где встречены попутные жилы необходимо делать рассечки и опробование, на определение содержания золота. Для проведения эксплуатационной разведки в штате рудника необходимо иметь следующие должности: геолог – 1, техник-геолог (пробщик) для осуществления рудного контроля - 1.

Глава 3. Горные работы

3.1 Горнотехнические условия разработки

Описываемый район представлен сочетанием мелкосопочника и равнинного рельефа. Мелкосопочный рельеф тянется в основном вдоль южной и восточной границ территории и занимает ее значительную часть. Переставлен он отдельными сопками, грядами, перемежающимися обычно с небольшими понижениями.

Абсолютные отметки рельефа колеблются в пределах 320–420 м. относительные превышения составляют 30–50 м. Мелкосопочный рельеф характеризуется слабой расчлененностью.

Широко развит мощный покров мезо-кайнозойских рыхлых образований, включая коры химического выветривания. На описываемой площади развиты площадная и линейная коры выветривания.

Наиболее подвержены выветриванию эфузивные породы и их туфы.

Наиболее мощная кора выветривания развита в юго-западной части рудного поля, где ее мощность достигает 90 м.

Мощность коры выветривания на месторождении и в северной части рудного поля не превышает 10–15 м. В геологическом строении скального массива принимают участие вулканогенные и осадочные породы.

Древние толщи подвергались интенсивному метаморфизму, смяты в сложные складки, разорваны многочисленными нарушениями и прорваны разнообразными интрузиями.

Месторождение приурочено к дайкообразной интрузии диоритов и гранитпорфиров, кварцевых порфиров вытянутой в северо-восточном направлении на 2000 м с углами падения от 55°.

Вмещающими породами являются диориты, гранит порфиры, песчаники, алевролиты, прослои эфузивов кисло-среднего, преимущественно среднего. Рудные тела представлены кварцевыми жилами и зонами минерализации, залегающими в основном внутри интрузивного тела. Минерализованные зоны представляют собой сильноокварцовые диориты с обильной вкрапленностью сульфидов, с отдельными, обычно короткими, жилами и прожилками кварца. И тот и другой типы руд в целом являются устойчивыми.

Такие жилы как Георгиевская, Декабрьская, Двойная-Дальняя, Новая, Октябрьская не обнажаются, перекрыты глинами и на поверхность не выходят.

Ряд жил: апофизы Главной, Южные, Слепая большая часть вновь выявленных на северном фланге рудного поля являются скрытыми или перекрыты (северные жилы) отложениями карбона.

Длина большинства жил по простиранию от первых десятков метров до 100–250 м.

И только жилы Главная, Южная, Декабрьская, Георгиевская имеют большую протяженность по простиранию (от 300 до 500–800 м). Последние жилы не выдержаны по мощности, кварцевая руда сменяется по

простиранию и падению зонами прожилкового окварцевания. Мощность жил изменяется в широких пределах, в среднем составляет 0,3–0,5 м.

Большая часть жил рудного поля имеет северо-северо-западное простижение и крутое падение на восток в сторону падения вмещающих пород, и выпуклой стороны изгиба рудовмещающей структуры.

В целом породы относятся к категории крепких и очень крепких пород в среднем коэффициент крепости колеблется в пределах 10–15.

Коэффициент крепости по М. М. Протодьяконову на верхних горизонтах находится в пределах для кварцевых жил $f = 12 \div 15$, вмещающих пород – $f = 10 \div 16$. По буримости породы относятся к XVI категории.

Объемный вес руды и пород равен $2,73 \text{ т}/\text{м}^3$.

Руды и породы силикозоопасные (содержание свободной двуокиси кремния $\sim 20 \div 30\%$).

По геологическим факторам месторождение Акбейт по «Классификации запасов» отнесено ко второй группе месторождений.

3.2 Границы месторождения Акбейт

Географические координаты угловых точек определены в системе координат WGS-84.

Площадь участка - $1,635 \text{ м}^2$.

Таблица 3.1 - Географические координаты участка.

№ Угловой точки	Координаты угловых точек	
	С.Ш	В.Д
1	2	3
1	$51^{\circ} 38' 50''$	$70^{\circ} 01' 20''$
2	$51^{\circ} 38' 00''$	$70^{\circ} 01' 20''$
3	$51^{\circ} 38' 00''$	$70^{\circ} 02' 15''$
4	$51^{\circ} 38' 50''$	$70^{\circ} 02' 15''$

3.3 Современное состояние горных работ

Месторождение было вскрыто двумя шахтными стволами №2 и №5 (вентиляционная).

Ствол шахты №2 пройден до 480 горизонта, оборудован клетьевым подъемом и служит для выдачи руды, для спуска-подъема людей, материалов, оборудования.

Ствол шахты №5 (вентиляционная) был пройден до 340 горизонта, служит для спуска-подъема людей, подачи свежего воздуха.

Стволы шахт №2 и №5 соединены горизонтальными выработками на отметках горизонтов 100 м, 180 м, 220 м, и гор. 340 м.

Для вскрытия запасов вкрест простирания рудного поля было пройдено 15 горизонтальных горных выработок (этажных квершлагов) до глубины 640 метров и очистные штреки по правому и левому крыльям шахтного поля по простиранию встреченных жил.

Начальный горизонт был пройден на глубине 60 м.

На 480 горизонте была завершена проходка шахтного ствола №2. Нижележащие горизонты, гор. 520 м, гор. 560 м, гор. 600 м и до гор. 600 метров были вскрыты двумя слепыми стволами.

Слепой ствол №1 на горизонте 340 м, и слепой ствол №2 на горизонте 480 м, оба ствола были пройдены до глубины 600 метров.

У ствола шахты №2, №5 и слепого ствола №1 тупиковые околосвальные дворы. У слепого ствола №2 расположены петлевые околосвальные дворы с круговой откаткой.

Вскрытие горизонтов осуществляется:

горизонтальными горно-капитальными выработками на всех горизонтах;

очистными восстающими на всех горизонтах; откаточными штреками в районы ведения очистных и проходческих работ.

В районе работ имеется электрическая подстанция с расчетной мощностью КТП 1000 кВа, достаточная для постепенного наращивания мощностей горного производства. Линии электропередач с проводами на 10 кВ подведены к шахте, есть резервная линия рудника, состояние линий и опор хорошее.

С 2022 года производились работы по осушению шахтного поля, так же восстановительные работы по приведению горизонтальных выработок в рабочее и безопасное состояние.

Очистные работы предусматривается вести на следующих горизонтах 100м, 140м, 180 м, 220 м, 340 м, 560 м, 600 м, на которых имеются оставленные балансовые запасы.

Дальнейшее развитие фронта горнопроходческих работ и реанимация шахтных стволов, связаны с возможностью вскрытия нижних горизонтов, до глубины 840 м.

3.4 Режим работы шахты

Ежегодно планируется добывать 70000 тонн руды. Среднее содержание балансовых запасов 13,57 г/т. Суточная производительность - 191,8 т.

Режим горных работ, в соответствии с заданием на проектирование, принимается круглогодичный с непрерывной рабочей неделей, 34 круглосуточный с продолжительностью смены по 12 часов, и вахтовой организацией труда.

Таблица 3.2 - Режим работы

№ п/п	Наименование показателей	Един. изм.	Показатели
1	Число рабочих дней в году	суток	365
2	Число рабочих дней в неделе	суток	7
3	Количество вахт в течение месяца	вахт	2
4	Число смен в сутки На очистных работах	смен	2
5	Продолжительность смены	час	12

Согласно установленному режиму годовая, суточная и сменная производительность рудника по руде и горной массе характеризуются данными, приведенными в таблице 3.4.

Отработку рудных тел, в основном, планируется производить сверху вниз и в отступающем порядке.

При восполнении выбывающих мощностей продолжаются работы по проходке горно-капитальных, горно-подготовительных и нарезных выработок нижележащих горизонтов, исходя из заданной производительности рудника, а также горноразведочных выработок.

Общий срок эксплуатации подземного рудника составит 10 лет (2026–2035 гг.), с выходом на проектную мощность в 2027 г. Для обеспечения стабильной работы рудника и возможности выполнения плановых показателей, необходимо обеспечить следующие нормативы подготовленных и готовых к выемке запасов, рассчитанные в соответствии с НТП РК № 46 от 4.12.2008 г.: - подготовленных запасов – 10 мес. (58,3 тыс. т); - готовые к выемке запасы – 5 мес. (29,2 тыс. т).

3.5 Промышленные запасы. Потери, разубоживание

Мощность рудного тела по месторождению в среднем составляет 0,3–0,5 м. Выемочная мощность составляет 1,2 м.

Так как все нарезные и подготовительные работы пройдены, потери в целиках у подготовительных и нарезных выработок не предусматриваются.

Для избежание потерь в лежачем, висячем боках по границам контуров рудного тела выемочная мощность превышает мощность рудного тела.

Согласно с Отраслевой инструкцией по определению, нормированию и учету потерь, и разубоживанию руды и песков на рудниках и приисках для предприятий цветных, редких и благородных металлов:

- потери при системе разработки с магазинированием руды равны 3–7%.

Для данного плана принимаем потери - 5% по аналоги с действующими рудниками на предприятиях ГМК «Казахалтын».

Так как будет осуществляться совместная выемка, будет происходить смешивание с вмещающими породами - разубоживание.

Разубоживание находится из следующего выражения:

$$R = \frac{Д - И}{Д} \times 100\% \quad 3.1$$

Где: Д – добытая руда, т

И – извлекаемые запасы, т

$$R = \frac{654711,5 - 125926,33}{654711,5} \times 100 = 80,8\%$$

Таблица 3.4 - Распределение геологических и эксплуатационных запасов по горизонтам приведены в главе 2 Геологическая часть в таблице 2.2

3.6 Вскрытие и подготовка рудника.

Настоящим планом рассматриваются перспективы развития горных работ при вовлечении в отработку оставлена балансовых запасов месторождения Акбейт.

Вскрытие месторождения осуществлялось вертикальными стволами с групповыми квершлагами.

Стволы шахт №2 и №5 были расположены в лежачем боку свиты жил.

От стволов на этаже глубиной 40 метров были пройдены этажные квершлаги до пресечения их с жилами.

От квершлагов по простиранию жил в обе стороны проводились этажные откаточные штреки. Жилы делились на блоки по штреку, в обе стороны, разрезными восстающими на расстоянии 40–50 метров, с которых начинались очистные работы.

До окончания выемки запасов первого этажа, должен быть подготовлен очередной горизонт, при этом после начала работ на следующем горизонте доставочный квершлаг и штреки верхнего этажа используются в качестве вентиляционного для второго. Аналогично готовятся последующие горизонты.

Дальнейшее вскрытие месторождение обусловлено отработкой запасов на глубину.

Шахтный ствол №2 был пройден до горизонта 480 м, вскрытие слепого шахтного ствола №1 было начато с 340 горизонта, а слепого шахтного ствола №2 с 480 м горизонта, оба ствола были пройдены до глубины 600 метров.

Вскрытие горизонтов осуществляется:

- горизонтальными горно-капитальными выработками на всех горизонтах;
- очистными восстающими на всех горизонтах;
- откаточными штреками в районы ведения очистных и проходческих работ.

Ствол шахты №2 имеет прямоугольное сечение, площадью в свету 12,8 м², глубина шахтного ствола 480 м. Бетонное крепление устья ствола

предусматривается на 60 м, от поверхности, далее крепление ствола будет осуществляться армированной крепью. В стволе размещается одна клеть 61НВ1,4А, ствол оборудуется лестничным и трубно-кабельным отделениями. Назначение ствола - выдача руды, спуск-подъем людей, грузов и подача свежего воздуха.

В настоящее время ствол шахты №2 осущен до гор 235-240м. Глубина 260 м, площадь сечения имеет квадратную форму - 12,8 м². Предназначен для выпуска руды, подачи свежего воздуха и оборудуется лестничным подъемом.

Ствол шахты №5 расположен южнее ствола шахты №2. Глубина составляет 340 м, площадь сечения имеет прямоугольную форму, и составляет в свету 12,8 м². Ствол оборудуется лестничным подъемом и трубно-кабельным отделением. Ствол шахты №5 планируется использовать как аварийный выход, а также для выдачи отработанного воздуха.

Слепой шахтный ствол №1 пройден с горизонта 340 м, до 600 м. Глубина 260 м, площадь сечения имеет квадратную форму - 12,8 м². Предназначен для подачи свежего воздуха и оборудуется лестничным подъемом.

Слепой шахтный ствол №2 пройден с горизонта 480 м, до горизонта 600 м. Глубина шахтного ствола составляет 120 м, сечение квадратной формы, с площадью 12,8 м. Предназначен для выдачи руды с глубоких горизонтов, спуска-подъема людей, грузов. В стволе размещается одна клеть 61НВ1,4А, ствол оборудуется лестничным и трудно-кабельным отделениями.

По всем горизонтам, на которых предусматривается выемка руды, необходимо провести восстановительные работы. Оставленные запасы по месторождению рассредоточены на горизонтах: 100 м, 140 м, 180 м, 220 м, 340 м, 560 м и 600 м.

3.7 Горно-капитальные, горно-подготовительные работы и восстановительные работы

К горно-капитальным выработкам в плане горных работ отнесены: стволы шахт № 2, 5, слепые шахтные стволы №1, 2, наклонно-транспортный съезд и выработки на основных рабочих горизонтах (квершилаги между стволами, штреки полевые, околосвольные дворы, вентиляционные восстающие, камерные выработки и рудные штреки), а также водоотливные комплексы на горизонтах 480, 600 м.

Планом горных работ предусмотрено также приведение в рабочее состояние шурфов № 2, 5, 17. Наличие данных шурфов обеспечивает - выдачу отработанного воздуха из шахты и горных выработок.

К камерным выработкам на всех горизонтах относятся: камеры ожидания, склады противопожарных материалов (ППМ), камеры инструментальной кладовой, участковые трансформаторные подстанции (УТП) и камеры заряжания аккумуляторов, подземные уборные.

У ствола шахты №2, №5 и слепого ствола №1 пройдены тупиковые околосвальные дворы, у слепого ствола №2 расположен петлевой околосвальный двор с круговой откаткой.

Все горно-капитальные работы были пройдены еще в 1981–1984 гг.

Горно-подготовительные работы, предусмотренные планом, включают в себя, проходку отрезных и вентиляционных восстающих, нарезные работы - нарезку выпускных люков и выпускных ниш, ходков для обеспечения доступа к рудному телу.

Восстановительные работы по приведению выработок в рабочее и безопасное состояние предусматривают следующее;

- осушение рабочего пространства;
- очистка выработок и проходов от завалов, вывалов породы, крупных кусков руды;
- расчистка канав;
- укрепление ослабленных и нарушенных крепей, их замена в случае необходимости;
- восстановление сетей электроснабжения, проводка освещения;
- укрепление шахтного ствола, в местах ослабления крепи;
- восстановление подъемного механизма;
- восстановление и приведение в рабочее состояние систем воздухоснабжения и вентиляции;
- расчистка шурфа № 2, 5, 17 для обеспечения стабильной схемы вентиляции и выдачи отработанного воздуха
- мероприятия по предупреждению прорыва в горные выработки оставшейся воды, возможные отслаивания и вывалы пород.

3.7.1 Проходка наклонно-транспортного съезда

Наклонно-транспортный съезд (НТС) проходит с поверхности. Все горные работы здесь будут проводиться с использованием существующей инфраструктуры рудника, а также объектов промплощадки у наклонного съезда, предусмотренных проектом.

Вскрытие месторождения до горизонта 60 м осуществляется проходкой НТС, который после окончания проходки будет задействован в работе подземного рудника.

НТС располагается в центральной части месторождения, в лежачем боку с координатами устья портала: N 51° 38.1' E 70° 02.096'. В первую очередь проходят и оформляются портал и устье наклонного съезда, после чего проходится НТС с необходимыми вентиляционными и камерными выработками.

НТС служит для доставки руды с горизонтов на поверхность, выдачи отработанного воздуха и в качестве механизированного запасного выхода для людей на поверхность, а также доставки оборудования и материалов.

HTC, а также заезд на горизонт 60 м, запроектированы эксплуатационным сечением сводчатой формы. Сечение выработок HTC в свету и в проходке – на прямом участке составляет $11,79 \text{ м}^2$ и $13,38 \text{ м}^2$: ширина 3,7 м, высота 3,54 м - на криволинейных участках при принятом в проекте радиусе закругления 30 м – $14,87 \text{ м}^2$. Наклонный съезд проходит с уклоном не более 8° .

В выработках HTC предусматриваются зазоры 1,0 м со стороны прохода людей и 0,5 м – с противоположной стороны. В наклонном съезде, штреках предусматриваются узлы погрузки и разминовки, которые устраиваются на расстоянии не более 150–200 м друг от друга или от сопряжений горизонтальных выработок.

Таблица 3.3 – Параметры наклонно-транспортного съезда.

№ПП	Наименование	Ед.изм	Кол-во
1	Глубина (отн.поверхности)	м	60
2	Уклон съезда	град	Не более - 8
3	Сечение выработок – на прямом участке составляет - на криволинейных участках	м^2 м^2	11.79/13.38 14.87
4	Радиусе закругления	м	30
5	Длина HTC	м	597
6	Объем ГКР	м^3	10500

3.8 Оборудование и форма сечения стволов шахт. Сечение выработок и их крепление

Породы и руды, слагающие месторождение весьма устойчивые и устойчивые. Контакты жил с вмещающими породами – крепкие, четко выраженные.

Мощность жил изменяется в широких пределах, в среднем составляет 0,3–0,5 м. Жилы имеют крутое падение.

Коэффициент крепости по М.М. Протодьяконову на верхних горизонтах находится в пределах для кварцевых жил $f = 12 \div 15$, вмещающих пород – $f = 10 \div 16$. По буримости породы относятся к XVI категории.

Породы кровли, боков и подошвы устойчивы. Опасные деформации и обнажения встречаются крайне редко.

К горно-капитальным выработкам в плане отнесены: стволы шахт № 2, 5, слепые шахтные стволы №1,2 и выработки на основных рабочих горизонтах (квершилаги между стволами, штреки полевые, околоствольные дворы, вентиляционные восстающие, камерные выработки и рудные штреки), и водоотливные комплексы на горизонтах 480, 600 м.

К камерным выработкам на всех горизонтах относятся: электровозные депо, камеры ожидания, склады противопожарных материалов (ППМ),

камеры инструментальной кладовой, участковые трансформаторные подстанции (УТП), подземные уборные.

В местах, где материал крепи износился, необходимо заменить крепь.

У ствола шахты №2 и слепого ствола №2 расположены петлевые околоствольные дворы с круговой откаткой.

У ствола шахты №5 и слепого ствола №1 тупиковые околоствольные дворы.

Шахтные стволы имеют прямоугольное сечение. Площадь сечения в свету $12,8 \text{ м}^2$.

Армировка стволов целая, устья стволов имеют бетонное крепление на глубину 60 м.

Горно-капитальные горизонтальные горные выработки имеют сводчатое сечение.

Для поддержания горных выработок использовались деревянная и комбинированная деревянная крепь с металлическими венцами. В процессе эксплуатации учитывать возможность контакта агрессивных минерализованных подземных вод на воздействие бетона и железобетона.

3.9 Системы разработки

Месторождение Акбейт сложено преимущественно крепкими скальными породами и рудами, характеризуется естественной нарушенностью массива.

Породы и руды, слагающие месторождение устойчивые и весьма устойчивые. Контакты жил с вмещающими породами - крепкие, четко выраженные.

Мощность жил изменяется в широких пределах, в среднем составляет 0,3–0,5 м. Жилы имеют кроткое падение.

Глубина залеганию рудных жил различная, некоторые жилы имеют выхода на поверхность, другие ответвления и апофизы.

Основными требованиями к системам разработки являются эффективность и безопасность ведения горных работ.

По аналогии с работой действующих рудников наиболее приемлемым следует считать применение следующих систем разработки:

- система разработки с магазинированием руды блоками, и мелкошпуровой отбойкой, с выемкой по восстанию и потолкоуступным забоем;

- система разработки с распорной крепью и мелкошпуровой отбойкой.

3.9.1 Система разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой отбойкой

Данная система разработки применяется для отработки крутопадающих залежей маломощных рудных залежей с устойчивой рудой и весьма устойчивыми боковыми породами.

При системах разработки с магазинированием руды камеры отрабатываются снизу вверх, отбитую руду оставляют в очистном пространстве, в процессе выемки блока отбитая руда служит основанием (платформой) для рабочих очистного пространства. На отбитой (замагазинированной) руде в блоке при организации очистных работ, рабочие должны передвигаться по деревянному настилу, для обеспечения безопасных условий труда.

Поскольку при взрыве руда увеличивается в объеме, то после каждой отбойки производят частичный выпуск и отгрузку руды в объеме 25–35% от взорванного ее количества, чтобы между забоем и поверхностью отбитой руды всегда оставалось свободное пространство для работы бурильщиков и оборудования.

К достоинствам применяемой системы разработки относится: небольшой объем подготовительно-нарезных работ, высокая эффективность буровзрывных работ, минимальный объем работ по креплению горных выработок и очистного пространства.

Важнейшим достоинством системы с магазинированием руды является возможность в ходе мелкошпуровой отбойки выявить контуры рудного тела и обеспечить полную выемку без обрушения налегающих пород.

Система разработки с магазинированием руды, обеспечивает широкий фронт бурения шпурков ручными перфораторами.

Недостатки: ограниченные условия применения, значительное разубоживание руды отслаивающимися вмещающими породами, в особенности при разработке тонких залежей.

Основные параметры очистного блока (панели):

- длина по простианию - 40–60 м;
- высота блока (на высоту этажа) - 40–50 м;
- расстояние между центрами выпускных люков - 5–7 м;
- высота дучек - 2 м;
- длина уступов 5–10 м, высота - 1,8–2,5 м;
- мощность рудных тел - 0,3–0,5 м;
- выемочная мощность - 1,2 м;
- ширина межкамерных целиков - 2м;
- высота надштрековых и подштрековых целиков - 2 м
- углы падения рудных тел - 60–85°.

Подготовительно-нарезные работы.

Рудная залежь по простианию делится на блоки длиной 40–60 м, и подготавливается на уровнях горизонтов откаточных и вентиляционных

штреков, откаточными ортами с организацией заездов до откаточных штреков и на доставочные горизонты.

По флангам выемочные блоки оконтурены вентиляционно-ходовыми и отрезными восстающими. Вентиляционно-ходовые восстающие предусматриваются для обеспечения проветривания горных работ.

Нарезные работы заключаются в проходке откаточных штреков, доставочных ортов и отрезных восстающих, выпускных дучек.

Основные подготовительно-нарезные работы на горизонтах, где имеются оставленные балансовые запасы, уже пройдены.

Подготовительные работы, предусмотренные планом, включают в себя проходку 7 восстающих на горизонтах 140 м, 180 м, 220 м, 340 м, 560 м.

Проходка восстающий предусматривается с применением мелкошпуровой отбойки и устройством деревянных полков. При проходке восстающих применяются перфораторы телескопные типа ПТ-48.

Согласно «Нормам технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки» скорость проходки восстающих выработок должна составлять 60–65 м/мес.

Сопряжения восстающих с откаточными штреками крепятся с помощью ЖБШ или стяжкой кровли досками $\delta = 40$ мм на подвесных стремянках в зависимости от устойчивости кровли.

Людской ходок и грузовое отделения восстающих разделяются обшивкой из досок $\delta = 40$ мм. Ходовое отделение оборудуется деревянными лестницами.

В качестве основных нарезных работ данным планом предусмотрены лишь проходка дучек и выпускных ниш, для организации очистной выемки в блоке.

Очистные работы.

Сущность системы разработки состоит в послойной восходящей выемке руды. При этом происходит заполнение очистного пространства отбитой рудой (магазинирование). Данная технология обеспечивают дополнительную поддержку пустого пространства за счет отбитой руды.

Очистные работы начинаются с отбойки руды в восходящем порядке, при этом между блоками оставляются временные междукамерные ленточные целики шириной 2,0 м, длиной, равной длине блока, которые после отработки блока прорезаются до размеров столбчатых целиков.

Очистные работы в камере начинаются с проходки дучек, под выпускные люки, на уровне нижней границы блока в висячем боку жилы.

Проходка дучек осуществляется их разбуриванием и отбойкой руды взрывом. Дучки имеют форму воронки размер основания до 1,8 м.

Горизонтальный слой - подсечка, формируется на высоту не более 2 м. Слои отбиваются заходками по простирианию залежи.

Перед бурением производится оборка кровли и планировка магазина. Рабочие должны передвигаться обязательно по деревянному настилу поверх отбитой руды, для условий безопасной работы.

Бурение шпурков на очистных работах предусматривается переносными перфораторами типа ПП-36.

Буровзрывные работы будут вестись силами подрядной организации, согласно паспорту БВР и плану организации работ, утвержденным главным инженером рудника.

При производстве взрывных работ планом рекомендуется использование патронированных ВВ - аммонит 6ЖВ, допускается к применению применению и другие промышленные ВВ, разрешенные в Республике Казахстан для использования в подземных условиях.

После отбойки первого слоя руды, доступ к очистному пространству обеспечивается через горизонтальные ходки, пройденные из разрезных восстающих.

Для повторения цикла отбойки и оставления свободного призабойного пространства часть отбитой руды выдается через выпускные люки расположенные в днище камеры на откаточный штрек.

При отбойке слоя руды взрывным способом, она увеличивается в объеме в процессе взрывного рыхления в среднем от 30%, поэтому производится частичный выпуск руды для оставления призабойного пространства.

При частичном выпуске руды особое внимание следует уделять плавному опусканию поверхности замагазинированной руды. Дозы частичного выпуска руды должны строго соблюдаться. Для гарантии безопасности работы бурильщиков частичный выпуск следует производить только в те смены, когда буровых работ в блоке нет. К общему выпуску руды из отработанного магазина особых дополнительных требований не предъявляется. Выпуск руды осуществляется на выпускные ниши откаточного штреака.

Доставка руды будет производиться самоходными транспортно-доставочными машинами ПДМ, с емкостью ковша 0,42 м³.

Проветривание забоев подготовительных и нарезных выработок в блоке предусматривается вентиляторами местного проветривания типа ВМЭ-6, при ведении очистных работ – за счет общешахтной депрессии.

Свежая струя воздуха поступает в очистной забой по вентиляционнодоставочному штреку к восстающему № 1 отрабатываемого блока. Отработанный воздух выдается на вышележащий горизонт по восстающему № 2 этого блока и дальше на поверхность, согласно общей схеме вентиляции рудника.

3.9.2 Система разработки с распорной крепью и мелкошпуровой отбойкой

Эта система разработки по условиям применения, основным параметрам, организации проведения подготовительно-нарезных и очистных

работ и другим показателям аналогична системе разработки с магазинированием руды.

Она применяется при более крутом залегании жилы, а также при необходимости выпуска из блока (без задержки на магазин) всей отбойной руды.

Отличительной особенностью (как видно из ее названия) является способ поддержания очистного пространства. В данном случае это производится распорной крепью из деревянных стоек, которые устанавливаются при отбойке каждого слоя руды. На распорные стойки укладывается из досок деревянный настил, служащий платформой для рабочих и механизмов, производящих отбойку очередного слоя.

Недостаток – низкая производительность труда забойных рабочих

Основные технико-экономические показатели по системе разработки приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 Основные технико-экономические показатели системы разработки

№ПП	Наименование показателя	Ед.изм	Система разработки		Всего по руднику
			Система с магазинированием руды блоками и мелкошпуровой отбойкой	Система с распорной крепью и мелкошпуровой отбойкой	
1	2	3	4	5	6
1	Исходные данные для расчета: - мощность рудного тела - угол падения - плотность руды - плотность породы - коэффициент крепости руды - коэффициент разрыхления - кондиционный кусок	м град т/м ³ т/м ³ мм	0,3–0,5 до 75 2,7 2,63–2,73 10–15 1,3 300	0,3–0,5 от 75 2,7 2,63–2,73 0–15 1,3 300	
2	Потери Разубоживание	% %	3–7 69	3,5–5 69	5 69
3	Удельный вес системы	%	90	10	100
4	Годовая добыча	т	63000	7000	70000
5	Месячная производительность	т	5250	584	5834
6	Среднее количество блоков: - в работе - в подготовке	Блок -<<-	3 3	3 3	3 3

№ПП	Наименование показателя	Ед.изм	Система разработки		Всего по руднику
			Система с магазинированием руды блоками и мелкошпуровой отбойкой	Система с распорной крепью и мелкошпуровой отбойкой	
1	2	3	4	5	6
7	Общее число забойных рабочих: - на очистных работах и подготовительных работах	чел/смен		27	18
8	Производительность труда забойного рабочего, в том числе: - на очистных работах и подготовительных работах	м ³ /чел.см		1,3	1,3

3.10 Целики.

3.10.1 Целик шахтного ствола.

Размеры предохранительных целиков во всех случаях определяются в зависимости от назначения и глубины ствола, типа крепи (жесткая или податливая) и глубины расположения целиков.

Условия отработки месторождения Акбейт:

Крепких и очень крепких пород ($f \approx 10-16$) и маломощных крутых жил

Жесткая крепь - монолитного бетона и железобетона.

Вертикальные шахтные стволы вместе с копрами и зданиями подъемных машин настоящим ПГР охраняются предохранительными целиками.

Границы предохранительных целиков для вертикальных шахтных стволов определяются от границ охраняемой площади, включающей копры, надшахтные здания, здания подъемных машин и берму. Ширина бермы при построении целиков для защиты шахтных стволов принимается равной 20 м.

3.10.2 Целик слепых шахтных стволов.

Границы предохранительных целиков для слепых шахтных стволов строятся:

- на разрезе по простиранию — от проекции на земную поверхность границ охраняемой площади, включающей устье ствола, здание

- подъёмной машины и берму — как для стволов, пройденных с земной поверхности;
- на разрезе вкрест простирания — от границ охраняемой площади (на горизонте устья ствола) по углам сдвижения.

3.10.3 Очистная выемка

Согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы:

Параметры очистных забоев, размер и форма целиков, и кровли рассчитываются по условию обеспечения устойчивости целиков и кровли на срок их существования.

При обнаружении нарушений в целиках и кровле, снижающих их устойчивость, очистные работы прекращаются до разработки и выдачи геотехнической службой рекомендаций и выполнения организацией мероприятий, обеспечивающих устойчивость целиков и кровли.

Настоящим планом горных работ принят следующий порядок формирования и выемки целиков:

- Разделение залежи на блоки (40–60 м), нарезка дучек и выпускных ниш.
- Послойная восходящая выемка с магазинированием, **оставлением междукамерных ленточных целиков 2 м**.
- По завершении блока — **прорезка ленточных целиков до столбчатых** (в объеме, предусмотренном проектом), с сохранением **над- и подштревовых целиков 2 м** для долговременной защиты выработок.

Контроль устойчивости целиков и кровли, при необходимости — времененная распорная крепь.

3.11 Календарный план

Календарный план разработан с учетом ввода в эксплуатацию наклонно-транспортного съезда и шахты №5. Проектную производительность рудник достигнет в 2027 году – 70 000 тонн.

При формировании календарного плана разработки месторождения Акбейт учтены следующие положения:

- За срок деятельности предприятия должны быть погашены все запасы месторождения.
- График добывчных работ не должен противоречить законодательству РК в области промышленной и экологической безопасности.

Объемы отработки приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Календарный план отработки месторождения Акбейт.

№ ПП	Наименование работ	Всего	Годы отработки									
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	Строительство наклонно-транспортного съезда	10500	10500									
2	Востановление шахты №5		+									
3	Горизонт		30, 50, 60	60, 100	100 (146), 140, 180, 220	220, 240 220, 240	220, 240, 260, 300	300, 340	300, 340	340, 360, 380, 430	430, 480	480, 505, 560, 600
4	Балансовые запасы, т	132554	6149,375	10863,46	14843,02	16910,89	17749,89	18138,15	12392,48	10680,47	12684,28	12142,01
5	Потери, %		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	Потери, т	6627,702	307,5	543,2	742,2	845,5	887,5	906,9	619,6	534,0	634,2	607,1
7	Промышленные запасы, с учетом разубоживания т	654711,5	30000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	64711,51
8	Добыча горной массы, м ³	242485,7	11111,1	25925,9	25925,9	25925,9	25925,9	25925,9	25925,9	25925,9	25925,9	23967,2
9	Ср. содержание с учетом разубоживания, г/т		1,95	2,09	3,51	4,95	2,00	2,01	2,01	1,82	1,60	3,66
10	Ср. содержание по руде г/т		10,00	14,20	17,42	21,59	8,29	8,17	11,94	12,54	9,31	20,54
11	Металл, кг	1694,889	58,42	146,53	245,68	346,84	139,76	140,76	140,58	127,22	112,14	236,96

3.12 Буровзрывные работы

Планом горных работ предусматривается циклично-поточная технология производства горных работ с предварительным рыхлением буровзрывным способом, и мелкошпуровой отбойкой руды.

Бурение шпурков и проведение взрывных работ предусматривается на договорной основе силами специализированной подрядной организации, имеющей соответствующую лицензию и согласованный с горнотехническим надзором проект на буровзрывные работы.

Взрывные работы разрешается выполнять только в соответствии с утвержденным паспортом взрывных работ. Паспорт составляет начальник участка, подписывают начальник участка БВР, вентиляции и техники безопасности, утверждает главный инженер или директор шахты.

Рекомендуемые настоящим планом параметры буровзрывных работ подлежат уточнению в производственных условиях.

Буровзрывной комплекс включает в себя работы по бурению и заряжанию шпурков, а также взрыванию зарядов.

Шахта месторождения являются неопасными по газу и пыли.

Проветривание выработок осуществляется с помощью вентиляторов местного проветривания ВМЭ-06 и за счет общешахтной депрессии.

Проветривание осуществляется не менее 30 мин, после проведения буровзрывных работ.

Рекомендуемые планом параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.6.

В связи с небольшой производительностью шахты, в поверхностных складах взрывчатых материалах нет необходимости, требуемый объем необходимого ВВ, будет доставляться непосредственно перед взрывом.

Подземные склады ВВ также не предусмотрены, в связи с не большими объемами производимых буровзрывных работ, и не высокой производительностью шахты по руде.

Камеры для хранения приборов, устройств электровзрывания и все последующие могут располагаться в тупиках выработок или в камерах ячейкового типа, с соблюдением всех требований безопасности при производстве взрывных работ. При этом вместимость такой камеры не должна превышать 500 кг.

Доставка ВМ к стволу для спуска их в шахту предусматривается в специально оборудованной грузовой машине. Спуск ВМ в шахту производится клетевым подъемом с использованием платформ и вагонеток. Транспортирование ВМ по горизонту, с использованием ручных грузовых гидравлических тележек.

Таблица 3.6 - Рекомендуемые параметры БВР

№ п/п	Наименование	Показатели
1	2	3
1	Параметры взрывного блока -объём руды в блоке -блоков в одной подсечке	2 x 2 x 1,2 м 4,8 м ³ до 7 шт.
2	Перфораторы для очистных работ -количество	ПП-36 4 шт.
3	Перфораторы для горнодобывающих работ -количество	ПТ-48 1 шт.
4	Буровые коронки -диаметр шпура -годовой расход коронок	КДП-36-22 36 мм 410 шт.
5	Шахтный компрессор -количество -производительность	Airpol 55G 2 шт. 8,5-9,8 м ³ /мин
6	Патронированное взрывчатое вещество -способ взрывания -диаметр патрона -удельный расход -объём ВВ на 1 год -общий объём на 10 лет -крупность после отбойки	Аммонит 6 ЖВ Электрический 32 мм 3,2 кг/м ³ 8768 кг 87,7 тонны до 300 мм

3.12.1 Расчет параметров БВР

Буровзрывной комплекс включает в себя работы по бурению и заряжанию шпуров, а также взрыванию зарядов.

Взрывные работы разрешается выполнять только в соответствии с утвержденным паспортом взрывных работ. Паспорт составляет начальник участка, подписывают начальник участка БВР, вентиляции и техники безопасности, утверждает главный инженер или директор шахты.

Процесс буровзрывных работ будет проходить непосредственно в блоках при отбойке руды также при проходке восстающих для оконтуривания очистных блоков. Добыча будет вестись горизонтальным потолкоуступным забоем с магазинированием руды.

Выбор взрывчатых веществ и средств взрывания, исходя из крепости пород и категорий шахты (неопасной по газу и пыли) выбираем непредохранительные ВВ и СВ.

Для условий Акбейского месторождения, с учетом безопасности и производительности применяем электрический способ взрывания. Рекомендуемое к применению патронированное ВВ «Аммонит 6ЖВ» диаметр 32 мм с ЭДЗД.

Удельный расход ВВ зависит от многих факторов: физико-механических свойств пород, прежде всего их крепости, напластования и трещиноватости; типа ВВ, характеризующегося работоспособностью,

бризантностью и теплотой взрыва; диаметра патрона, плотности заряжания и других факторов.

Удельный расход взрывчатых веществ для маломощных залежей в условиях Акбентского месторождения определяем по формуле М.М.Протодьяконова – П.Я.Таранова

$$q = 0,213\sqrt{f} \left(\sqrt{0,2f} + \frac{1}{B_3} \right) e k_2 = 3,2 \text{ кг/м}^3 \quad 3.2$$

Где: f – коэффициент крепости пород;

B_3 – ширина забоя;

K_2 – коэффициент, учитывающий нужную степень дробления;

e – коэффициент относительной работоспособности ВВ

Общий расход ВВ $Q_{\text{вв}}$, тн, определяется исходя из объема породы, подлежащего разрушению и удельного расхода ВВ:

$$Q_{\text{вв}} = V_{\text{общ}} q \quad 3.3$$

Годовой расход ВВ приведен в таблице 3.6.

Таблица 3.7 – Расход ВВ по годам

№ПП	Наименование	Годы				
		2026	2027	2028	2029	2030
1	Объем БВР, м.куб	11111,1	25925,9	25925,9	25925,9	25925,9
2	Удельный расход, кг/м ³	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
3	Годовой расход вв, т	35,56	82,96	82,96	82,96	82,96

Определение эффективного диаметра шпура и выбор типа породоразрушающего инструмента. Диаметр шпура принимаем исходя из диаметра патрона выбранного взрывчатого вещества и электрического способа взрыва:

$$d_{\text{ш}} = d_{\text{п}} + d_{\text{з}}, \text{ мм} \quad 3.4$$

Где: $d_{\text{п}}$ - диаметр патрона взрывчатого вещества, мм

(для аммонита 6ЖВ-250 $d = 32$ мм),

$d_{\text{з}} = 3-5$ мм

$$d = 32 + 4 = 36 \text{ мм.}$$

Эффективный диаметр шпура равен 36 мм.

Определение вместимости шпура.

При использовании патронированных взрывчатых веществ, вместимость шпура определим по формуле:

$$P = m_{\text{п}} / l_{\text{п}} \text{ кг/м.} \quad 3.5$$

где $m_{\text{п}}$ - масса одного патрона взрывчатого вещества, кг;
 $l_{\text{п}}$ - длина одного патрона взрывчатого вещества, м.

$$P = 0,25 / 0,26 = 0,96 \text{ кг/м}$$

Вместимость шпура равна 0,96 кг/м.

3.12.2 Расчет опасных зон

Расчет радиусов опасных зон при производстве взрывных работ ниже, по схеме приведенной таблице 3.8

Таблица 3.8 - Показатели безопасных расстояний

Опасное явление	Радиусы опасных зон для	
	людей	зданий
Разлет отдельных кусков породы	200	
Сейсмическая волна		50
Воздушная волна		250
По действию ядовитых газов	800	-

3.12.3 Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы.

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов определяется по формуле:

$$R_{P43\pi} = 1250 \eta_3 \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{3ab}}} \cdot \frac{d}{a}, \text{ м}$$

где: η_3 - коэффициент заполнения скважин ВВ:

$$\eta_3 = \frac{L_3}{L_c},$$

где: L_3 – длина заряда в шпуре, 0,52 м;
 L_c – глубина пробуренного шпура, 2,0 м;

$$\eta_3 = \frac{0,52}{2,0} = 0,26;$$

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважин забойкой:

$$\eta_{заб} = \frac{L_{заб}}{l_h}$$

$$\eta_{заб} = 0,5/0,62=0,83$$

где: $L_{заб}$ – длина заряда забойки, 0,5 м;

l_h – длина свободной от заряда части шпура, м; (при полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины равен 1, при взрывании без забойки равен 0)

$f = 12-15$ - коэффициент крепости пород по шкале проф. Протодьяконова;

$d = 36$ мм – диаметр шпура.

$a = 1,0$ м – расстояние между скважинами;

Расчетное значение $R_{разл}$ составляет:

$$R_{PA3Л} = 1250 \cdot 0,26 \sqrt{\frac{12}{1 + 0,83} \cdot \frac{0,036}{1,0}} \approx 158\text{м}$$

Принимаем 200 метров.

3.12.4 Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах.

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое взрывом, безопасно для зданий и сооружений, определяем по формуле:

$$Rc = K_I \cdot K_C \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

где: K_C – коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

K_I – коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

$\alpha = 1,0$ – коэффициент, зависящий от показателя действия взрыва;

$Q = 108$ кг - полный вес заряда.

$$Rc = 8 \times 1,0 \times 1,0 \times \sqrt[3]{108} \approx 38\text{м},$$

Принимаем 50 м.

3.12.5 Определение расстояний безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах.

Минимальное расстояние, на котором воздушная волна взрыва на дневной поверхности теряет способность наносить повреждения:

$$r_e = \kappa_e \times \sqrt[3]{Q}$$

где: r_e – безопасное расстояние, м;

κ_e , коэффициенты пропорциональности, значения которых зависят от условий расположения и массы заряда, от степени допускаемых повреждений зданий или сооружений = 20÷50;

Q – 108 кг. - вес взрываемого ВВ, кг.

$$r_e = 50 \times \sqrt[3]{108} \approx 238 \text{ м.}$$

принимаем 250 м.

3.12.6 Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов на выброс

При одновременном взрывании зарядов выброса общей массой более 200 тонн учитывается газоопасность взрыва и устанавливается безопасное расстояние r_g , за пределами которого содержание ядовитых газов (в пересчете на условную окись углерода) не должно превышать ПДК.

безопасное по действию ядовитых газов расстояние r_g (м) в условиях отсутствия ветра или в направлении, перпендикулярном к распространению ветра, при взрыве зарядов на выброс определяется по формуле

$$r_g = 160 \sqrt[3]{Q}, \text{м}$$

где Q - суммарная масса взрываемых зарядов, тонн.

$$r_g = 160 \sqrt[3]{108} = 762, \text{м}$$

Принимаем 800 м.

Учитывая что БВР проводятся под землей в условиях отсутствия ветра расчет радиуса безопасных по действию ядовитых газов в направлении или перпендикулярном к распространению ветра, при взрыве зарядов на выброс настоящим планом не предусматривается.

3.12.7 Радиус опасной зон, охрана опасной зоны

Опасная зона, определенная расчетом в проекте или паспорте буровзрывных (взрывных) работ, вводится при взрывании с применением электродетонаторов с начала укладки боевиков, а при взрывании детонирующим шнуром – до начала установки в сеть пиротехнических реле (замедлителей), при использовании неэлектрических систем инициирования с неэлектрическими волноводами – с момента присоединения участков взрывной сети к магистральной.

Радиус опасной зоны устанавливается от крайних заряжаемых шпуров места ведения взрывных работ.

В подземных выработках запретная зона определяется расчетом по действию ударной воздушной волны от возможного взрыва наибольшего количества ВВ в зарядной машине и крайней заряжаемой скважине. С учетом условий и организации работ она составляет не менее 50 метров. Запретная зона распространяется на все выработки, сообщающиеся с местом размещения зарядной машины или заряжаемой скважиной. На границах этой зоны с начала зарядки выставляют посты охраны, в выработках, ведущих к заряжаемым скважинам, вместо постов допускается устанавливать аншлаги с запрещающими надписями. За границей 50 метров в пределах запретной зоны на открытых и подземных горных работах в пределах опасной зоны допускается нахождение только максимально ограниченного распорядком массового взрыва числа людей.

Перед началом заряжания на границах запретной (опасной) зоны выставляются посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые зарядкой, выводятся в безопасные места лицами контроля. Постовым не допускается поручать работу, не связанную с выполнением прямых функций.

Опасная зона находится под постоянным наблюдением постов охраны, все пути, ведущие к месту взрывных работ (дороги, тропы, подходы, выработки) охраняются, каждый пост находится в поле зрения смежных с ним постов.

В запретную (опасную) зону через пост охраны допускается проход лиц контроля, имеющих право руководства взрывными работами, работников контролирующих органов.

На подземных работах на время зарядки допускается замена постов аншлагами с надписями, запрещающими вход в опасную зону.

В подземных выработках с исходящей вентиляционной струей воздуха, по которым направляются продукты взрыва, посты не выставляются. Эти выработки ограждаются аншлагами с надписями, запрещающими вход в опасную зону.

После окончания взрывных работ и полного проветривания выработок указанные ограждения и знаки с надписями снимаются.

Организация охраны опасной зоны

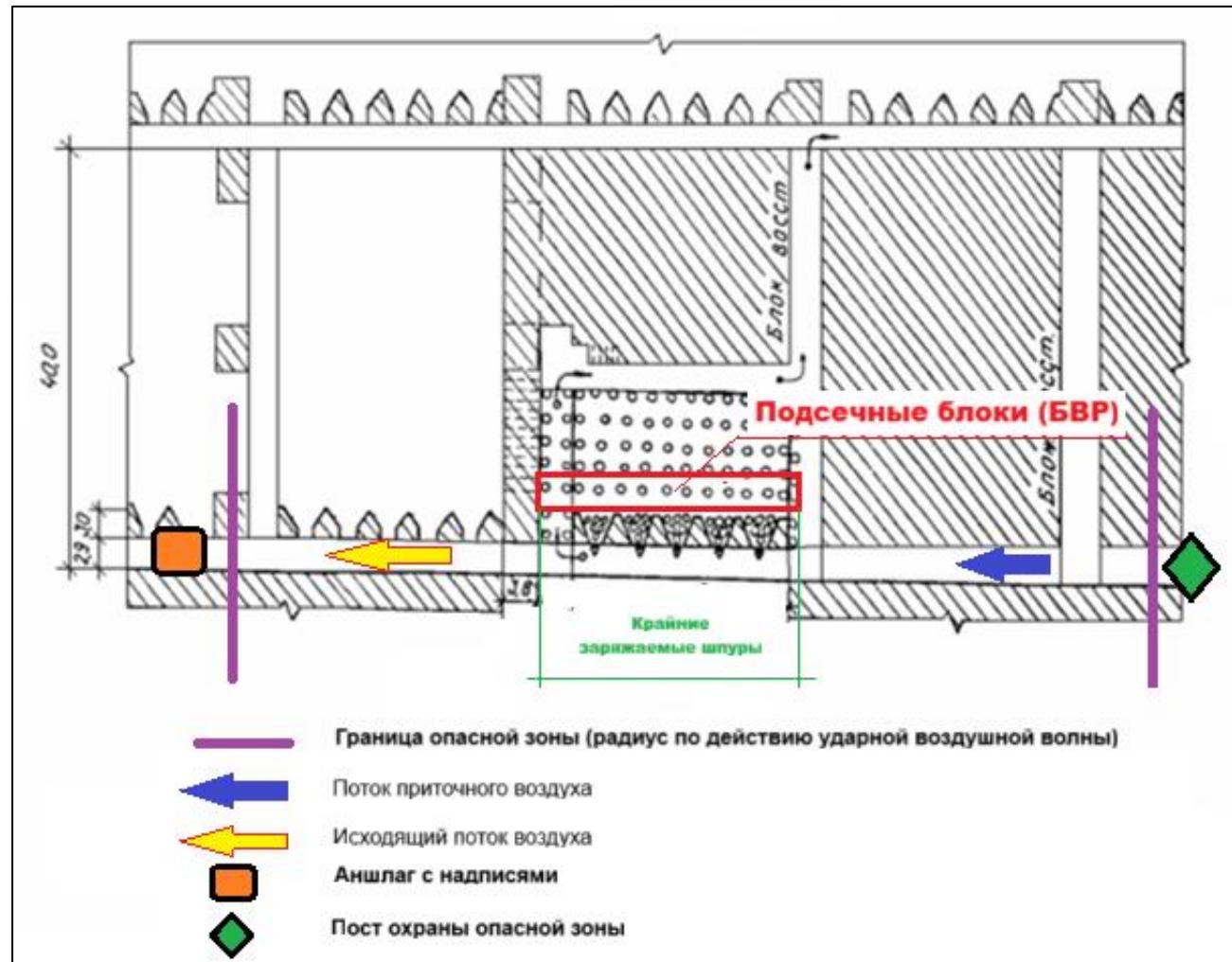


Рис. 3.1

Глава 4. Шахтный водоотлив

4.1 Гидрогеологические условия месторождения

Подземные воды Акбейтского золоторудного месторождения относятся к типу трещинных вод, обусловленных проявлениями тектонических нарушений и развитием зон рассланцевания, дробления и смятия в диоритовом интрузиве и эфузивной толще сарыбидайской и еркебидайской свит. Кроме того, в северо-восточной части месторождения Акбейт установлено наличие артезианских подземных вод, приуроченных к горизонту кавернозных, трещиноватых кварц -полевошпатовых песчаников карбона.

В гидрогеологическом отношении в районе месторождения выделяют следующие типы вод:

- пластовые поровые воды рыхлых отложений;
- трещинные воды каменноугольных отложений;
- трещинные воды девонских отложений;
- трещинные воды нижнепалеозойских отложений.

Пластовые поровые воды рыхлых отложений имеют повсеместное развитие и как правило характеризуются очень незначительной водообильностью. Главным источником их питания является инфильтрация осадков, которая наиболее активно происходит весной (после оттаивания почвы) и осенью.

Трещинные воды отложений карбона характеризуются по эксплуатационной буровой скважине №3-В, расположенной в северо-восточной части поселка, где дебит вод составляет $10 \text{ м}^3/\text{час}$. Скважина бездействует ввиду ее аварийного состояния.

Трещинные воды девонских отложений характеризуются из данных скважины №2. Скважина эксплуатирует 5 водоносных горизонтов, залегающих на глубинах 15, 22, 29, 34 и 46 метрах от поверхности. Все водоносные слои приурочены к участкам трещиноватых красноцветных песчаников. Установившийся статический уровень воды находился на глубине 17,5 м от поверхности. Динамический уровень воды установлен на горизонте 34,2 м. Глубина скважины 64,0 м.

Трещинные воды нижнепалеозойских пород характеризуются относительно невысокой концентрацией растворимых солей и являются вполне пригодными для питьевых и технических целей. По данным замера водоприток шахты №2, заложенной по жиле Главной, расположенной на горизонте 30 м, во время весенних паводков доходит до $30\text{м}^3/\text{час}$.

В 1959 году на северо-западном фланге месторождения были пробурены гидрогеологические скважины №№ 21-г, 22-г, 23-г, давшие небольшой дебит подземных вод и их некачественный химический состав. Воды этих скважин не применялись для водоснабжения рудника.

Водоносный горизонт вскрыт скважиной 263-г на глубине 55,3 м и приурочен к разнозернистым трещиноватым кварц-полевошпатовым песчаникам. Мощность водоносного горизонта по скважине - 2м. В кровле

водоносного горизонта залегают алевролиты с редкими прослойками мергелистых известняков, подстилается он также алевролитами с прослойками аргиллитов.

Данная скважина имела, следующие динамические показатели опробования: дебит скважины 4,0 л/сек, понижение равно 38,0 м, удельный дебит 0,105 л/сек. Статический уровень водоносного горизонта расположен на глубине 7 м и по данным систематических замеров в течение марта-апреля колебался от 6,5 до 7,5 м.

В процессе эксплуатации месторождения вода поступает в горные выработки из водонасыщенных пластов или трещин и более крупных пустот, вскрываемых подземными выработками. Изменения водопроницаемости с глубиной заметно уменьшаются. Максимальные водопритоки наблюдаются на глубине до 150–200 м от поверхности земли. Наибольшие водопритоки приходятся на выработки глубиной 70–80 м, с увеличением глубины водопритоки заметно уменьшаются.

Максимальный водоприток на нижних горизонтах горных выработок, пополненный стоком с верхних горизонтов составляет 25 м³/ч.

По данным замера водоприток шахты №2 во время весенних паводков доходит до 30 м³/час, минимальный водоприок составляет 18–20 м³/час в зимние месяцы (январь–март).

4.2 Шахтный водоотлив

4.2.1 Современное состояние.

На сегодняшний день для осушения Акбейтского золоторудного месторождения используются насосы:

ЦНС-180-212;

ЭЦВ-10-65-150;

Горные выработки осушены до гор 235-240 м.

Действует двухступенчатая схема водоотлива. С организованным водосборником на гор 140 м. По мере углубления работ Насос ЭЦВ-10-65-150 будет заменен на более мощный ЭЦВ – 180/200

4.2.1 Осушение шахтного поля.

На месторождении Акбейт ожидаемые подземные водопритоки обоснованы эксплуатацией шахты в предыдущие годы. Объемы водопритоков в шахтное поля приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – прогнозные водопритоки месторождения Акбейт.

Наименование	Часовой, м ³ /ч	Суточный, м ³ /ч	Годовой, м ³ /ч
Водоприток	25	600	219000

Настоящим планом горных работ предусматривается двухступенчатая схема водоотлива стационарными насосными станциями с водосборниками на гор. 260 м, расположенных около ствола шахты №2.

Зумпфовой водоотлив шахты №2 (гор 480м) организован двумя (рабочий и резервный) погружными насосными агрегатами типа ЭЦВ-10-65-270, которые откачивают воду с зумпфа на горизонт в водосборник. Работа насосных агрегатов зумпфового водоотлива автоматизирована.

Водосборники систематически очищаются. Загрязнение водосборников более чем на 30% его объема не допускается. Чистка водосборников предусматривается откачкой взмученной смеси.

Ввиду отсутствия агрегатов ЦНС-35 с необходимым напором насосные станции оснащаются насосными агрегатами типа ЦНС-180-297 (рабочим и резервным), удовлетворяющими условиям по напору и по производительности.

Вода на поверхность выдается по трубопроводу из металлических труб, проложенному по стволу шахты №2 и по поверхности, в будущем шахтные воды будут использоваться для технического водоснабжения строящейся обогатительной фабрики (далее ОФ).

Шахтные воды для технического водоснабжения ОФ подаются через пруд-накопитель, который находится возле промышленной площадки.

Основные параметры пруда-накопителя приведены в п.4.3 настоящего плана горных работ.

Целью пруда-накопителя является обеспечение стабильного и равномерного водоснабжения Обогатительной фабрики, а также создание регулируемого запаса воды для гибкого управления подачей и потреблением.

При проведении плановых предупредительных ремонтов (далее ППР) на ОФ более 10 суток (т. е. когда объем шахтных вод превысит предельные параметры размещения воды в пруде-накопителе) шахтные воды будут сбрасываться в хранилище Обогатительной фабрики. **Хранилище строится и проектируется совместно с Обогатительной фабрикой отдельным проектом.**

Схема шахтного водоотлива на месторождении Акбейт.



Рис. 4.1.

4.3 Пруд-накопитель

4.3.1 Общие сведения

Для обеспечение стабильного и равномерного водоснабжения Обогатительной фабрики, а также создание регулируемого запаса воды для гибкого управления подачей и потреблением настоящим планом горных работ предусмотрен пруд-накопитель, представляющий собой земляную емкости полностью загубленного типа. Пруд-накопитель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод. Котлованным типом создается необходимая емкость для пруда-накопителя.

Этот пруд-накопитель служит для временного хранения карьерных вод в течение полной отработки карьера. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод.

Пруд-накопитель односекционный.

4.3.2 Типовая схема устройства пруда-накопителя

Основу пруда-накопителя составляет котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала. В качестве экрана служат глинистые породы и геомембрана ПНД Geoflax 1.5 мм 6×50. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

Расчет пруда-накопителя следует вести в зависимости от суточного объема водопритока, не менее 600 м³.

4.3.3 Расчет вместимости пруда- испарителя

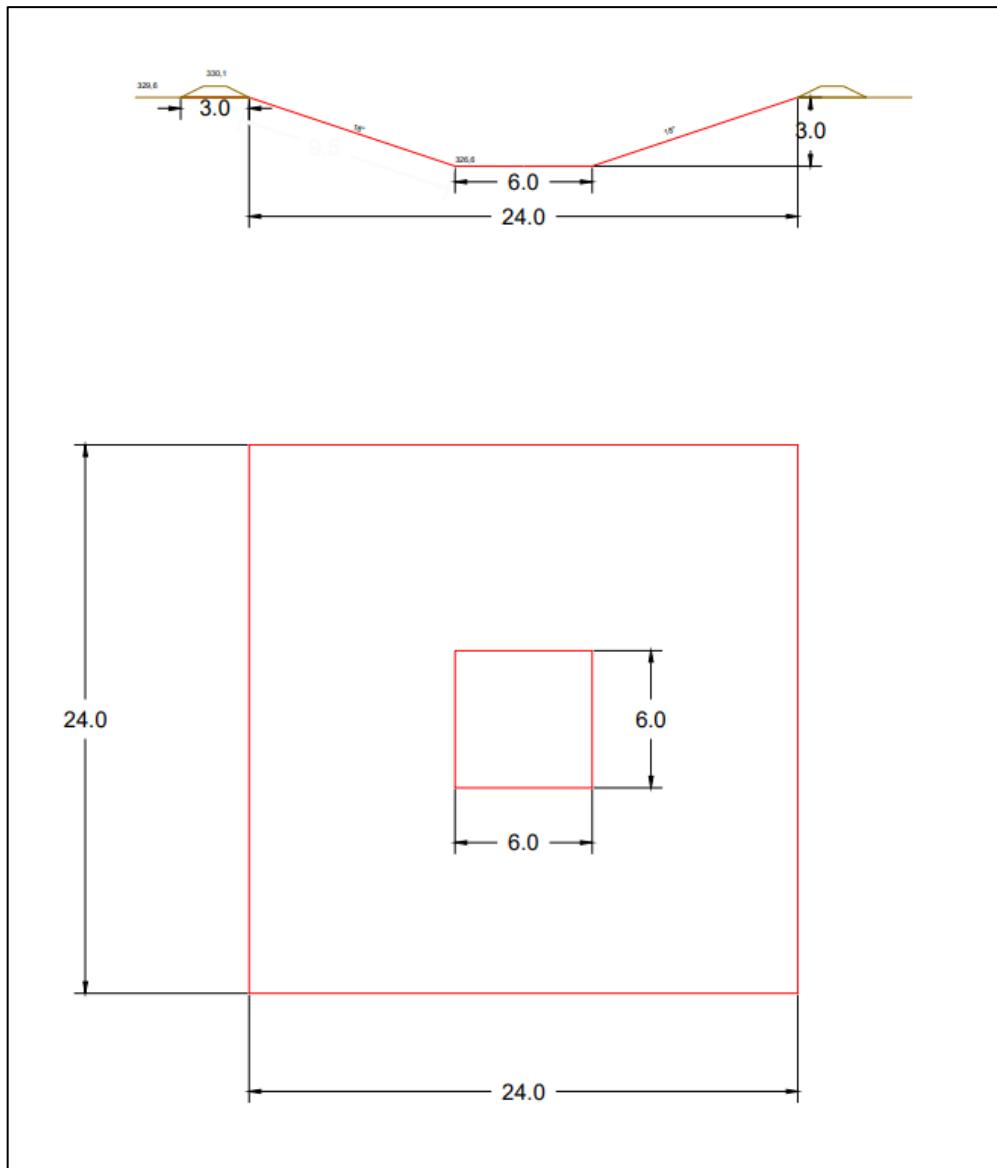
Согласно вышеприведенным исходным данным, проведены расчеты по определению габаритов и глубины прудов.

Планом горных работ предусматривается сооружение 1-го пруда – для обеспечение стабильного и равномерного водоснабжения Обогатительной фабрики, а также создание регулируемого запаса воды для гибкого управления подачей и потреблением.

Размеры пруда (Д×Ш×Г) по зеркалу воды указаны в рис 4.2.

Расчеты по пруду-накопителю приведены в рис 4.2.

Параметры по пруду-накопителю



№ ПП	Наименование	Ед.изм.	Показатель
1	объем	м^3	750
2	длина	м	24
3	ширина	м	24
4	глубина	м	3

Рис 4.2

Глава 5. Вентиляция

Для проветривания рудника месторождения Акбейт принята общешахтная схема проветривания. Способ проветривания – нагнетательный. Это обусловлено схемой вскрытия и функциональным назначением основных выработок вскрытия. Для проветривания рудника принято 46,4 м³/сек свежего воздуха.

Шахта месторождения являются неопасными по газу и пыли.

Свежий воздух, подогреваемый в холодное время года в калориферной установке, поступает по стволу шахты №2 на горизонты и далее по квершлагам поступает на полевые штреки за счет, предлагаемой настоящим планом горных работ, главной вентиляторной установки ВОД-16П, работающего в нормальном режиме на нагнетание. С полевого штрека по блоковым восстающим, через вентиляционные окна свежий воздух попадает в очистное пространство. Отработанный воздух из очистного пространства по блоковым восстающим попадает в штреки вентиляционного горизонта, по которым поступает в капитальные выработки месторождения. Отработанный воздух выдается по шахте №5 и шурфам №5, №17. на поверхность за счет работы главной вентиляторной установки, работающей на нагнетание.

Краткая характеристика вентиляторной установки приведена в горно-механической части данного объекта.

Выработки при строительстве нижележащих горизонтов проветриваются комбинированным способом, с помощью вентиляторов местного проветривания по проекту производства работ.

Расчет потребного количества воздуха для проветривания рудника произведен: по наибольшему числу людей, занятых одновременно на подземных работах, по выхлопным газам от ДВС, по газам от взрывных работ, по пылевому фактору и по минимально допустимой скорости движения воздуха.

5.1 Расчет потребного количества воздуха

Шахты, в которых обнаружен метан или водород, разделяются по относительной газообильности на 4 категории.

Категория шахт по газообильности	I	II	III	Сверхкатегорные
Q _{от} , м ³ /мин*м ³	До 7	7-14	От 14-21	Свыше 21

$$Q_{\text{от}} = Q_{\text{абс}} / A_{\text{ш}}, \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

5.1

Где: Q_{абс}-абсолютная газообильность, м³/сут. (принят по аналогии с золоторудным месторождением Жолымбет Шортандинский район Акмолинская область Республика Казахстан), 2,5 м³/сут.

A_ш - суточная производительность, 71 м³.

$$Q_{\text{ор}} = 2,5/8 = 0.035, \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Месторождение Акбейт относится к I категории по газообильности.

Потребное количество воздуха по пылевому фактору рассчитано по формуле:

$$Q_p = Q_n \times A_{\text{ш}} \times k_{\text{зап.}} \quad 5.2$$

Где: Q_n – норма расхода воздуха на 1т добычи горной массы, в зависимости от размера частиц и количества пыли:

Категория шахт по газоильности	I	II	III	Сверхкатегорные
Размер частиц пыли, мкм	До 5	5-10	5-10	5-10
Количество пыли, 10^3 мг/т	1	1-5	5-20	Более 20
$Q_n, \text{ м}^3/\text{мин} \cdot \text{т}$	0.4	0.4-2.0	2.0-8.0	Более 8.0

Аш-суточная производительность, 191.8т.

$$Q_p = 0.4 \times 191.8 \times 1.2 = 92.1 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Расчет потребного количества воздуха по газам для рудников I-III категорий:

$$Q_p = Q_d \times A_{\text{ш}} \times k_{\text{зап.}}, \text{ м}^3/\text{мин.} \quad 5.3$$

Где: Q_d – норма расхода воздуха на 1м³ добычи горной массы:

Категория шахт по газу	I	II	III	Сверхкатегорные
$Q_d, \text{ м}^3/\text{мин} \cdot \text{м}^3$	1.4	1.75	2.1	Свыше 2.1

Аш-суточная производительность, 71 м³/сут.

$$Q_p = 1,4 \times 71 \times 1,2 = 198.8 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Расчет потребного количества воздуха по людям:

$$Q = 6 \times M \times k_{\text{зап.}}, \text{ м}^3/\text{мин.} \quad 5.4$$

Где: $k_{\text{зап.}}$ – коэффициент запаса, 1,2;

M – число людей, одновременно находящихся в шахте.

$$Q = 6 \times 50 \times 1.2 = 360 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Расчет потребного количества воздуха по \min скорости движения воздуха по выработкам:

$$Q = S \times V_{\min},$$

5.5

Где: S – сечение выработки, м^2 ;

V – минимально допустимая скорость воздуха в выработках, $\text{м}/\text{с}$.

Минимальная пропускная способность шахтных стволов

Показатели Технологическое значение	Ед.изм	Наименование стволов и выработок		
		№2	№5	Шурф №2,5,17
		подача свежего воздуха, спуск и подъем людей, материалов, выдача руды и породы	выдача загрязненного воздуха, спуск оборудования, аварийный выход.	выдача загрязненного воздуха.
1	2	3	4	5
Вентиляционное сечение	м^2	12,8	12,8	4
Минимальная пропускная способность воздуха	$\text{м}/\text{с}$	0,5	1	1
Минимальное расчетное количество воздуха (пропускная способность)	$\text{м}^3/\text{с}$ $\text{м}^3/\text{мин}$	6,4 384	12,8 768	4 240

Расчет потребного количества воздуха по разжижению продуктов взрыва.

$$Q_p = \frac{500 Q_{\text{вв}} k_{\text{зап}}}{t_{\text{пр}}} \quad 5.6$$

Где: $Q_{\text{вв}}$ – количество одновременно взрываемого ВВ, кг;
 $t_{\text{пр}}$ – время проветривания выработок, мин (не менее 30 мин).

$$Q_p = \frac{500 \times 107,5 \times 1,2}{60} = 1075 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Расход воздуха по шахте в целом:

$$Q_{\text{ш}} = 1,2 \times \sum Q \times k_p. \quad 5.7$$

Где: $\sum Q$ – суммарный расход воздуха,
 k_p -коэффициент резерва, 1,1.

$$Q_{ш} = 1,2 \times (1075 + 384 + 360 + 198.8 + 92.1) \times 1,1 = 2785,1 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Общий расход воздуха по шахте равен 2785,1 м³/мин, или 46,4 м³/сек.

5.2 Расчет общешахтной депрессии

Вентиляционная сеть формировалась с учетом положений и параметров существующих горных выработок.

Для расчета депрессии выбрана вентиляционная струя с наибольшим количеством воздуха и наиболее протяженная, таковой является струя для вентиляции добычных горизонта +600м на жиле Южная.

$$h = \sum R \times Q_{ш}^2, \text{ да Па} \quad 5.8$$

$Q_{ш}$ – расход воздуха по шахте

$$R = \frac{\alpha PL}{S^3} \quad 5.9$$

Где: α – коэффициент аэродинамического сопротивления трения, Н×м²/м⁴.

P – периметр поперечного сечения выработки, м.

L – длина выработки, м.

S – площадь поперечного сечения выработки, м².

Таблица расчета депрессии по направлениям

№П П	Наименование выработки	Коэффициент аэродинамичес- кого сопротивления $\alpha \times 10^3 \text{Н} \times \text{с}^2 / \text{м}^4$	Длина выработ- ки L, м	Сечение выработ- ки, S, м ²	Перимет- р выработ- ки, P, м	Аэродина- мическое сопротив- ление, R, Н×с ² /м ⁸
1	2	3	4	5	6	7
1	Шахтный ствол №2	6,3	480	12,8	15,6	0,002
2	Кв-г (гор 480)	0,6	200	8,18	12,3	0,0003
3	Сл ствол №2	6,3	120	12,8	15,6	0,001
4	Штрек полевой	0,6	662	7,14	9,6	0,001
5	Очистной забой	1,2	400	2,4	6,4	0,022
6	Вост., №14	6	110	3,6	16	0,023
7	Вост., №20	6	220	3,6	16	0,045
8	Кв-г (гор 340)	0,6	112	8,18	12,3	0,0002
9	Шахтный ствол №5	6,3	340	12,8	15,6	0,002
	Всего					0,096

$$h = 0,096 \times 46,4^2 = 206,8 \text{ да Па.}$$

Депрессия по шахте равна 206,8 да Па, или 2068 Па.

5.3 Выбор и обоснование главной вентиляторной установки

5.3.1 Производительность вентилятора

Производительность главного вентилятора должна обеспечивать проветривание рудника и погашать утечки через надшахтные здания ствола шахты и вентиляционный канал ГВУ.

Дебит главной вентиляторной установки составляет с учетом утечек:

$$Q_{\text{вент}} = Q_{\text{шх}} \times K_{\text{утечек}}, \text{ м}^3/\text{сек.} \quad 5.10$$

где $K_{\text{утечек}}$ – коэффициент, учитывающий утечки через вентиляционный канал и надшахтное здание, для клетьевых стволов принимается равным 1,2.

$$Q_{\text{вент}} = 46.4 \times 1.2 = 55.7 \text{ м}^3/\text{сек.}$$

5.3.2 Депрессия вентилятора

Расчет прогнозируемой естественной тяги показал, что в летний период естественная тяга противодействует работе вентилятора главного проветривания, поэтому она учитывается при расчете депрессии шахты.

Депрессия шахты составит - 206.8 даПа, или 2068 Па.:

Для определения депрессии вентилятора необходимо определить некоторые вспомогательные параметры вентиляционной сети и вентилятора. Ориентировочный диаметр рабочего колеса вентилятора определяется по формуле:

$$D = (0.24 \times \sqrt{Q_{\text{шх}}}) / 1 \div 2, \text{ м} \quad 5.11$$

$$D = (0.24 \times \sqrt{46.2}) / 1 \div 2 \approx 1.2, \text{ м}$$

Для проветривания рудника принимаем вентилятор с диаметром рабочего колеса 1,6 м, вентилятор ВОД-16П осевой двухступенчатый реверсивный главного проветривания ТУ3146-035-00811292-2004 предназначен для главного проветривания шахт, рудников и общепромышленной вентиляции. Вентилятор состоит из следующих основных узлов: двух приводов, двух трансмиссионных валов, кока, коллектора, двух узлов вала, корпуса и диффузора. Техническая характеристика вентилятора ВОД-16П приведена в таблице 5.1.

Лопатки крепятся на рабочем колесе стопорными кольцами и поджимаются пружинами, что создает возможность их плавного поворота на любой угол. Температура нагрева подшипников контролируется термодатчиками.

Электроприводом служат асинхронные электродвигатели, установленные на общих рамках с тормозами и датчиками скорости. Рабочие колеса, вращаясь встречно, перемещают воздушный поток через корпус и диффузор, при этом направляющий и спрямляющий аппараты отсутствуют. Диффузор служит для уменьшения скорости воздушного потока из вентилятора, преобразуя динамический поток в статический.

Реверсирование воздушной струи изменением вращения приводных двигателей.

Таблица 5.1 - Техническая характеристика вентилятора ВОД-16П

Диаметр рабочего колеса, мм	1600
Производительность, м ³ /с	10 – 66
Давление, Па	920 – 4180
КПД статический	0.79
Количество ступеней	2
Электродвигатель асинхронный:	
- тип	АО 103-6М
- кол-во, шт	2
- мощность, кВт	2× 160
- напряжение, В	380/660
- частота вращения, об/мин	980
- масса, кг	1570
Масса вентилятора с электродвигателем, кг	11450

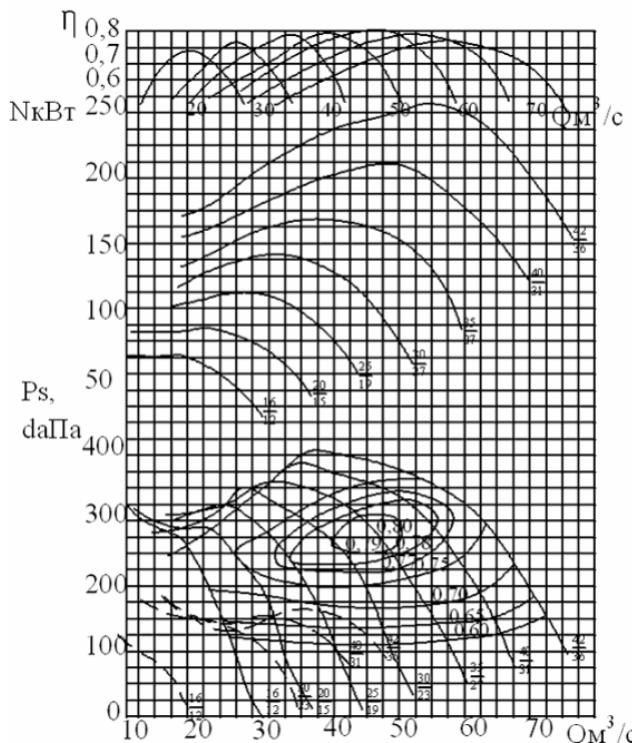


Рис. 5.1- Аэродинамическая характеристика вентилятора ВОД -16П

5.4 Регулирование воздушных потоков в подземных горных выработках

Для увеличения аэродинамического сопротивления в ослабляемых ветвях устанавливаются отрицательные регуляторы, такие как:

- вентиляционные окна

Отрицательные регуляторы создают местное сопротивление, возмущают воздушный поток, вызывают его сужение и возникновение обратных токов и завихрений, на что затрачивается часть энергии.

Вентиляционные окна представляют собой отверстия в глухой перемычке либо в вентиляционной двери.

Вентиляционные окна целесообразны при необходимости выравнивания перепадов давления для обеспечения постоянного соотношения расходов воздуха по ветвям.

В результате расход воздуха в этой выработке уменьшается и возрастает в другой выработке, где требуется увеличить расход.

5.5 Пылеподавление

Чем больше скорость воздушной струи, тем больше она уносит тепла со стен выработок (таблица). Но нельзя произвольно повышать скорость струи, т.к. это приводит к сдуванию осевшей в выработках пыли. Верхний предел скорости движения воздуха строго регламентирован.

Таблица 5.2 - Скорость воздушной струи, в зависимости от температуры

Температура воздуха, С	Скорость воздушной струи, м/с
до 15	0,3 - 0,5
15-20	не выше 1,0
20-22	не менее 1,0
22-24	не менее 1,5
24-25	не менее 2,0

Для пылеподавления при различных производственных процессах применяются технические средства и технологические мероприятия (см. таблицу):

- рациональные схемы вскрытия и системы разработки;
- снижение диаметра бурового инструмента;
- бурение шпуров с промывкой (расход воды на перфоратор от 5 до 10 л/мин);
- осаждение пыли водяной завесой (переносными оросителями с расходом 0,1-0,2 л/с);

- сухое пылеулавливание, пылеуловителями типа ВНИИ-1м-60, ДСН-3;
- вентиляция общешахтная и местная;
- индивидуальные средства защиты от пыли.

В рудниках и шахтах возможно горение крепи, смазочных материалов, электрооборудования. Профилактика пожаров заключается, прежде всего, в недопущении окисления кислородом горючих веществ: полная изоляция выработанного пространства, заливание отбитой руды, закладка пустот. Тушение пожаров чаще всего производится за счёт разбора очага пожара и применения огнетушителей.

Таблица 5.3 - Нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) пыли в рудничном воздухе

№	Вид пыли	ПДК, мг/м ³
1	Пыль, содержащая более 70% свободной SiO ₂ в её кристаллической модификации	1,0
2	Пыль, содержащая от 10 до 70% свободной SiC>2	2,0

Таблица 5.4 - Мероприятия по борьбе с рудничной пылью

	Классификационный признак	Способ борьбы с пылью	Оборудование, параметры использования способа борьбы	Область применения
1	Пылеподавление при её образовании	Пневмогидроподавление	Краны-тройники, рукава для подачи воды и сжатого воздуха. Давление воды и сжатого воздуха 0,48-0,58 МПа, расход соответственно 25 л/т и 0,4 м ³ /т	Очистные и проходческие комбайны. Уголь и породы I-VII групп за-пылённости
2	Улавливание распространившейся в воздухе пыли	Орошение	1. Туманообразователи. Расход воздуха не менее 50 м ³ /с 2. Водяные завесы - однорядные и многорядные В3—1, В3-2. Расход воды не менее 0,1 л/м проходящего воздуха 3. Завеса с ионизацией воды электрическим зарядом $2,7 \cdot 10^{-6}$ К*л/г, процент улавливания пыли размером 0,7-5,6 мкм - 60%	горные выработки, места перегрузки

		Сухое пылеулавливание	1. Шахтный пылесос, очистка на 96% 2. Аспираторный улавливатель: ткань, инерционная ультразвуковая или гидроакустическая камера	. Глубокие горизонты
3	Нейтрализация осевшей пыли	Связывание пыли полимерами, растворами	1. Водный раствор полимера К-4	Бока выработок, , стволы

5.6 Контроль вентиляции шахты. Пылевентиляционная служба.

Вентиляция рудных шахт характеризуется значительной динамикой параметров в пространстве и времени. Поэтому состояние вентиляции шахт должно систематически контролироваться по следующим характеристикам:

-расход и скорость движения воздуха, проходящего по выработкам и через каналы вентиляторов;

-концентрация кислорода и углекислого газа в шахтном воздухе;

-концентрация окислов азота (в рудных шахтах и после взрывных работ);

-концентрация водорода в зарядных камерах;

-температура воздуха;

-относительная влажность воздуха при его температуре не ниже 20 °C.

Кроме того, в рудных шахтах предусматривается контроль:

- давления воздуха;

- депрессии в горных выработках;

- параметров работы вентиляторов, главного и местного проветривания и вентиляционных сооружений.

Параметры вентиляции регистрируются в соответствующих журналах, а основные параметры наносятся на вентиляционные планы

Глава 6 Горномеханическая часть. Штаты.

6.1 Управление производством. Штаты

Товарищество с ограниченной ответственностью «AINA RESOURCES» намерена проводить добычу на данном участке.

Согласно, заданию на проектирование режим работы предприятия следующий:

- на подземных работах круглогодичный, 365 рабочих дней в году в 2 смены по 12 часов.

- на поверхностных работах круглогодичный в 2 смены по 12 часов.

Для обслуживания подземных горных работ на промплощадке шахты №2 предусмотрена организация соответствующих служб.

Условия труда работающих удовлетворительные.

Условия труда подземных рабочих рудника должны соответствуют существующим нормативным требованиям в части спецодежды, освещения рабочих мест, вентиляции, борьбы с пылью и др.

Для управления горным производством на руднике Акбейт планируется организовать необходимый штат сотрудников, и рабочих.

Здание АБК и хозяйственно-бытовые постройки имеют достаточное количество помещений и площадей. Здание находится в удовлетворительном состоянии.

Состав трудящихся приведен ниже.

Таблица 6.1 - Состав трудящихся

№ п/п	Наименование оборудования	1 смена	2 смена	Всего в сутки
1	2	3	4	5
1	Рабочие на очистных работах	15	15	30
2	Рабочие подъемной установки (стволовые горнорабочие);	11	11	22
3	Горнорабочие	2	2	4
4	Рабочие водоотливной установки	2	0	2
5	Взрывники	2	0	2
6	Электрики	2	2	4
7	Рабочие компрессорных и вентиляторных установок	2	2	4
8	Слесарь по ремонту горного оборудования	1	1	2
9	Механик горного оборудования	1	1	2
10	Машинист погрузчика ZL-50G	1	1	2
11	Водитель КамАЗ	1	0	1
12	Водитель поливомоечной машины	1	0	1
13	Водитель автоцистерны	1	0	1
14	Диспетчер	1	1	2

15	Рабочие трансформаторных станций	2	0	2
16	Рабочие слесарной базы	2	0	2
17	Рабочие мех. центра	2	0	2
18	Работник отдела технического контроля	1	1	2
20	Охрана	2	2	4
21	Кух. Рабочие	2	0	2
22	Мед. Работник	1	1	2
	Итого рабочих	55	40	95
Руководители и специалисты				
19	Начальник участка	1	0	1
20	Старший механик горного оборудования	1	0	1
21	Горный мастер	1	1	2
22	Участковый геолог	1	0	1
23	Техник геолог	1	0	1
24	Участковый маркшейдер	2	0	2
25	Инженер по технике безопасности	1	0	1
	Итого ИТР	8	1	9
	Итого по руднику			104
	забойных рабочих			36
	на вспомогательных работах			68

6.2 Основное и вспомогательное горное оборудование

В данном разделе плана горных работ приведены перечень основного и вспомогательного горного оборудования.

Технологическое оборудование в очистных и проходческих забоях, на транспорте заводского изготовления и соответствовать существующим стандартам.

Таблица 6.1.1 - Основного и вспомогательного горного оборудования.

№ п/п	Оборудование	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
Оборудование				
1	Подъемная машина 2 Ц – 2 х 1	ООО «Тульский завод горно-шахтного оборудования»	шт.	2
2	Клеть шахтная 61НВ1,4А	ЗАО «Сибоз»	шт.	2
3	Противовес ПО-98	Аналог	шт.	2
4	Шкив копровый ШК-2	Аналог	шт.	4

5	Опрокидыватель ОВК1-1,2-600	ОАО "Рутченковский завод Гормаш"	шт.	1
6	Вентилятор главный ВОД-16П	ОАО «Нипигормаш»	шт.	1
7	Вспомогательный вентилятор ВМЭ-6	ЗАО «Вентмаш»	шт.	1
8	Насос центробежный ЦНС 180-212	ООО НПП «Римос»	шт.	2
9	Насос ЭЦВ-10-65-150;	АО "ГМС Ливгидромаш"		2
10	Перфоратор ПП-36	ТОО «Кокжал»	шт.	6
11	Перфоратор ПТ-48	ТОО «Кокжал»	шт.	2
12	Компрессорная установка ВВ – 20/8 У1 с ЧРП	ТОО «Airpol Asia»	шт.	1
13	ПДМ	Аналог	шт.	2
14	Вагонетка ВО-0,5			20
15	Вагонетка ВГ-0,7	ОАО "Казцинк"	шт.	20
16	Погрузчик ZL50G	ТОО «Royal Trade»	шт.	1
17	Камаз-65115	ТОО ТК «КАМАЗ»	шт.	2

Таблица 6.2 - Технические характеристики двухбарабанной подъемной машины 2Ц-2,0×1,1

Статическое натяжение каната, кН	61,7
Разность статических натяжений канатов, кН	61,7
Скорость подъема максимальная, м/с	5
Диаметр барабана, мм	2000
Ширина барабана, мм	1100
Мощность электродвигателя, кВт	400
Масса с редуктором, т	40

Таблица 6.3 - Шахтная клеть 61НВ1,4А технические характеристики

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Количество этажей	-	1
2	Грузоподъемность	т	2,7
3	Длина	мм	1400
4	Ширина	мм	970
5	Масса	т	1
6	Удельная масса	т/т год	0,053

Таблица 6.4 - Основные характеристики опрокидыватель круговой ОВК1-1,2-600

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Тип разгружаемых вагонов	тип	ВГ-1,2, ВГ-1,3
2	Одновременно разгружаемых вагонов	шт.	1
3	Мощность двигателя	кВт	11
4	Масса	кг.	11000

Таблица 6.5 - Вентиляторная установка ВОД-16П основные характеристики

Диаметр рабочего колеса, мм	1600
Производительность, м ³ /с	10 – 66
Давление, Па	920 – 4180
КПД статический	0.79
Количество ступеней	2
Электродвигатель асинхронный:	
- тип	АО 103-6М
- кол-во, шт	2
- мощность, кВт	2× 160
- напряжение, В	380/660
- частота вращения, об/мин	980
- масса, кг	1570
Масса вентилятора с электродвигателем, кг	11450

Таблица 6.6 - Вспомогательная вентиляторная установка ВМЭ-6, основные характеристики

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Номинальный диаметр колеса вентилятора	мм.	630
2	Номинальная подача	м ³ /сек	7,0
3	Номинальное полное давление	Па	2500
4	Мощность электропривода	кВт	25
5	Частота вращения	мин-1	3000
6	Длина	мм.	1075
7	Ширина	мм.	750
8	Высота	мм.	975
9	Масса	кг.	420

Таблица 6.7 - Шахтная погрузочно-доставочная машина

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Рабочее оборудование	-	ковш
2	Емкость ковша	м3	0,42
3	Высота	мм	1727
4	Длина	мм	4547
5	Ширина	мм	1219
6	Масса	кг	4530

Таблица 6.8 - Компрессорная установка ВВ – 20/8 У1 с ЧРП

вление компрессора (кгс/см2)	8
Масса, (кг)	4700
Мощность (кВт)	132
Производительность (м3/мин)	20
Расход масла для смазки цилиндров и сальников (г/ч)	50
Расход охлаждающей воды (м3/ч)	12
Габариты (В x Ш x Г) мм	2370x1620x2230

Таблица 6.9 - Грузовые вагонетки с глухим кузовом ВГ-0,7, основные характеристики:

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Вместимость кузова	м ³	0,7
2	Грузоподъемность	т	1,8
3	Колея	мм	600
4	Длина по буферам	мм	1250
5	Ширина кузова	мм	850
6	Высота головки рельса	мм	1220
7	Жесткая база	мм	500
8	Диаметр колеса	мм	300
9	Масса	кг	550

Таблица 6.10 - Насос ЦНС180-212, основные характеристики

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Подача	м ³ /ч	180
2	Напор	м	212

3	Мощность	кВт	160
4	Частота вращения	об/мин	1500
5	Габариты	мм	1625x683x715
6	Масса	кг	1059

Таблица 6.11 - Насос ЭЦВ-10-65-150; основные характеристики

Серия	ЭЦВ
Подача (номин.), м ³ /ч	65
Напор, м	150
Мощность двигателя, кВт	45
КПД насоса, %	62
Ток, А	103
Напряжения сети, В	380
Частота тока, Гц	50
Вид тока	переменный
Тип конструкции	погружные, многоступенчатые (секционные)
Область применения	водозабор из скважины, водоснабжение холодное
Перекачиваемая среда	вода чистая

Таблица 6.12 - Перфоратор ПП-36 для ведения очистных работ, основные характеристики:

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Масса	кг	24
2	Длина	мм	705
3	Крутящий момент	Н.м	18
4	Частота ударов	с-1	38
5	Энергия удара	Дж	36
6	Расход воздуха	м3/мин	2,8
7	Максимальная глубина бурения	м	2
8	Диаметр поршня	мм	72

Таблица 6.13 - Перфоратор ПТ-48 для ведения горнопроходческих работ, основные характеристики

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Масса	кг	48
2	Длина	мм	1470
3	Крутящий момент	Н.м	29,4

4	Частота ударов	с-1	38
5	Энергия удара	Дж	80
6	Расход воздуха	м3/мин	5,8
7	Максимальная глубина бурения	м	15
8	Диаметр поршня	мм	100

Таблица 6.14 - Автосамосвал Камаз-65115, основные характеристики

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	з	4
1	Снаряженная масса	кг	10050
2	Грузоподъемность	кг	15000
3	Двигатель	модель	740.51-260 (Евро-3)
4	Рабочий объём	литров	10,85
5	Вместимость топливного бака	литров	250
6	Объем платформы	куб. м	11
7	Максимальная скорость	км/ч	не менее 80
8	Базовая норма расхода топлива	л/100км	32.2

Таблица 6.15 - Погрузчик ZL50G, основные характеристики

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	з	4
1	Модель	-	XCMG
2	Скорость	км/ч	0-11/0-16,5
3	Время подъема	сек.	6
4	Время раб. цикла	сек.	11
5	Высота выгрузки	мм	3090
6	Вылет ковша	мм	1130
7	Грузоподъемность	кг	5000
8	Вместимость ковша	м ³	3
9	Длина	мм	8110
10	Ширина	мм	3000
11	Высота	мм	3485

Глава 7 Складирование. Внешний транспорт.

7.1 Поверхностный усреднительный комплекс руды

Месторождение отнесено к убого-умеренно-сульфидной золотокварцевой формации.

Мощность жил варьирует в пределах 0,3-0,5 м, вынимаемая мощность при очистных работах 1,2 м.

Содержание золота в руде находится в пределах 18,1-153,2 г/т. Среднее содержание золото по месторождению 13,57 г/т.

Добываемая руда в процессе добычи подвергается сильному разубоживанию.

Среднее содержание по породе на выходе из шахты составит 2.59 г/т.

Конечный продукт рудника - руда с содержанием золота 2.59 г/т, которая послужит исходным сырьем для получения золотосодержащего концентрата, и будет отправляться для дальнейшего обогащения на строящуюся обогатительную фабрику Акбейт.

Для получения руды с содержанием золота 2.59 г/т, на руднике предусмотрен усреднительный склад руды, с месячным объемом породы.

Горная масса будет сортироваться по содержанию, на основе анализов опробования службы ОТК, а также на основе анализа содержания золота по блокам, и перемешиваться с использованием погрузчика ZL-50G, емкостью ковша 3,0 м³. Породы полежат опробованию службой ОТК, согласно технологическому регламенту.

Склад планируется объемом 2160 м³. На высоту 5 метров, общей площадью 450 м.

В качестве основного оборудования при складировании и перемешивании породы рекомендуется использование погрузчика ZL-50G.

Склад породы планируется на юго-западе в 150 м от устья шахты №2, территории свободной от застроек и объектов, и за зонами жильных оруденений.

Схема организации работ следующая:

- отбитая руда транспортируется от места разгрузки вагонеток на усреднительный склад с помощью погрузчика ZL-50G, с емкостью ковша 3,0 м³ и складируется в отдельные бурты. На каждом бурте ставится табличка с номером и содержанием. Данный погрузчик также используется для перемешивания руды. Службой рудного контроля постоянно ведется учет объемов поступающей на склад руды и ее содержание.

Усредненная порода складируется отдельно от рудных буртов.

На основании произведенных расчетов и учитывая проектную мощность шахты, принимаем 1 фронтальный погрузчик ZL50G, для организации работ на усреднительном складе.

Отправка руды будет осуществляться, по мере накопления требуемого объема. Для этого будут использоваться автосамосвалы КамАЗ-65115, грузоподъемностью 15 т, с автоприцепом, грузоподъемностью 10 тонн, общей вместимостью 25 тонн.

7.1.1 Расчет производительности погрузчика ZL-50G

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$H_{\Pi,CM} = \frac{60 \cdot (T_{CM} - T_{П.З} - T_{Л.Н}) \cdot E \cdot K_H}{t_{Ц} \cdot K_P} \cdot K_{\Pi}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где $T_{П.З}$ - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{Л.Н}$ – время на личные надобности – 10мин;

E – вместимость ковша погрузчика, 1,7 м³;

K_H – коэффициент наполнения ковша, 0.6;

K_P – коэффициент разрыхления, 1.35;

$t_{Ц}$ – продолжительность цикла, с.

$$t_{Ц} = t_{пц} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где $t_{пц}$ – время полного цикла погрузки, 10.8 с

t_1 – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ с}$$

R – радиус поворота, м;

l – длина дуги перемещения, град;

v – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 5.6 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1\text{с}$$

t_2 – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1.7с;

t_3 – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1.7с;

t_4 – время переключения скоростей, 5с;

t_5 – время возвращения в исходное положение, 1с;

$$t_{Ц} = 10.8 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 1 = 21.2\text{с}$$

$$H_{\Pi,CM} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 10) \cdot 1.7 \cdot 0.6}{21.2 \cdot 1.3} \cdot 0.97 = 961 \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность погрузчика ZL-50G по отгрузки горной массы будет составлять:

$$H_{\Pi,СУТ} = 961 \times 2 = 1922 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{\Pi,Г} = H_{\Pi,СУТ} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где N – число рабочих дней, 244;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{\Pi,Г} = 1922 \times 244 \times 0.8 = 375174 \text{ м}^3/\text{год}$$

Принимаем один погрузчик ZL-50G.

7.1.2 Расчет внешнего транспорта

В качестве транспортного средства в настоящем проекте приняты автосамосвалы КамАЗ-65115 с прицепом с боковой разгрузкой НЕФАЗ-8560-82-02 суммарной грузоподъемностью 25 тонн.

Транспортировка руды будет осуществляться от границ шахты Акбейт, до обогатительной фабрики в которая строится близ рудника Акбейт.

Таблица итоговых результатов расчетов:

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
		добыча
1	2	3
Месторождение Акбейт		
Тип транспортных средств	-	КамАЗ-65115
Тип прицепа	-	НЕФАЗ-8560-82-02
Грузоподъемность автосамосвала	т	15
Грузоподъемность прицепа	т	10
Объем платформы автосамосвала	м ³	11
Объем платформы прицепа	м ³	7,6
Объем перевозок за 1 месяц	т	5833
Годовой объем перевозок	т	70000
Расстояние транспортирования	км	1
Кол-во рейсов в смену	шт.	53
Годовой пробег автосамосвала	км	65956
Расчетное количество автосамосвалов	шт	1
Инвентарный парк	шт	1
Годовой расход топлива	л/год	32978

Определяем сменную производительность автосамосвала по формуле:

$$Q_{\text{см}} = 60 \times T \times m_0 \times k_{\text{и}} / T_p, \text{ т/смену.}$$

$$Q_{\text{см}} = 60 \times 8 \times 25 \times 0,8 / 7,1 = 1352 \text{ т/смену.}$$

где: Т – время смены, ч;

m_0 – тоннаж породы загружаемый погрузчиком в кузов и прицеп автосамосвала, м³;

$k_{\text{и}}$ – коэффициент использования сменного времени;

T_p – время рейса, мин

$$T_p = t_{\text{п}} + t_{\text{дв}} + t_p + t_m, \text{ мин.}$$

$$T_p = 0,88 + 2,5 + 0,7 + 3 = 7,1 \text{ мин.}$$

где: t_p – время разгрузки автосамосвала, мин;

t_m – время маневров, мин;

t_n – время погрузки, мин

t_{dv} – время движения автосамосвала, мин

$$t_{dv} = 60 \times L/V_{cp.r} + 60 \times L/V_{cp.p}, \text{мин.}$$

$$t_{dv} = 60 \times 1/40 + 60 \times 1/60 = 2,5 \text{ мин.}$$

где: L – среднее расстояние транспортирования пород, км;

$V_{cp.r}$ и $V_{cp.p}$ – среднетехнические скорости движения груженных и порожних автосамосвалов, км/ч.

С учетом сменной производительности шахты по выдаче руды и сменной производительности автосамосвалов инвентарный парк составит один автосамосвал КамАЗ-65115 с прицепом с боковой разгрузкой НЕФАЗ-8560-82-02 суммарной грузоподъемностью 25 тонн.

Рассчитаем общее кол-во рейсов в течение месяца:

$$N_p = Q_{cm} / m_o = 70000 / 1352 / 25 = 2748.$$

M_m – общий тоннаж породы для перевозки в месяц, тн.

Q_{cm} – сменная производительность, т/смену

Годовой пробег автосамосвала:

$$S_{год} = N_p \times L \times 2 \times 12 = 65956 \text{ км.}$$

Годовой расход горючего составит:

$$S_{год} = 0,01 \times (H_s + K \times S) \times (1 + 0,01 \times D), \text{л/год.}$$

$$S_{год} = 0,01 \times ((32,2 + 3,22) \times 65956) \times (1 + 0,01 \times 10) = 32978 \text{ л/год.}$$

Где: H_s - базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля в снаряженном состоянии, л/100 км;

S – пробег автомобиля, км;

K – поправочный коэффициент к базовой норме применяемый, когда не учитывается масса перевозимого груза = ($H_s \times 10\%$).

Глава 8 Технологическая часть

8.1 Свойства исходной руды

По результатам прямого пробирно-гравиметрического анализа среднее содержание золота в пробе №1/2023 составило 2,50 г/т при минимальном 2,20 г/т и максимальном 2,68 г/т. Содержание серебра в руде 0,63 г/т.

По результатам анализов на содержание элементов было установлено, что промышленно ценным компонентом в руде является только золото. Остальные металлы промышленного значения не имеют вследствие их малого содержания. Вредных примесей – мышьяка и сурьмы не обнаружено.

По содержанию сульфидной серы (1,85%) пробы руды месторождения Акбейт отнесена к малосульфидному типу. По фазовому составу серы (степень окисления 3,6%) пробы отнесена к первичному типу руды.

Проведено минералогическое изучение пробы №1/2023. Вещественный состав пробы изучался внешне по отобранным штуфным образцам и изготовленным из них прозрачных и полированных шлифов.

Из материала средней пробы, гравиоконцентрата и его тяжелой фракции ($>2,89\text{г}/\text{см}^3$) были изготовлены искусственные полированные брикеты. По средней пробе выполнен рентгенофазовый анализ, определен минеральный состав пробы.

С целью выявления наличия золота и присутствия других тяжелых минералов и металлов был выполнен микро-рентгено-спектральный анализ полированных брикетов из тяжелой фракции гравитационного концентрата.

Средняя пробы состоит из следующих породных минералов (%): кварц 40–42, альбит 14–15, серицит 13–15, хлорит 11–13, доломит 6–7, кальцит 5–6.

Рудные минералы – пирит (3,5–4,0%), оксиды железа (менее 1), в знаковых значениях халькопирит и галенит. При изучении аншлифов и брикетов, изготовленных из средней пробы руды, видимого золота не обнаружено.

При изучении брикета, изготовленного из гравитационного концентрата, в поле зрения брикета под микроскопом обнаружено несколько зерен золота размером от 0,020 до 0,080 мм.

Брикет, изготовленный из тяжелой фракции гравиоконцентрата, был тщательно изучен на электронно-зондовом микроанализаторе с целью определения состава золота и форм его нахождения, а также обнаружения дисперсного золота. Золото в пробе находится в свободном виде, и включениях в пирите. Размер зерен золота от 0,002 до 0,080 мм. Золото различного состава (%): Au – 81–91, Ag-7-16

Выполнен сцинтилляционный атомно-эмиссионный анализ средней пробы. По результатам сцинтилляционных спектров установлено, что основное количество золота в пробе представлено мелкими зернами. Однако, присутствуют единичные крупные зерна более крупного размера, более 40–50 микрон.

По результатам фазового анализа установлено, что основная часть золота в пробе находится в свободном виде и в открытых сростках при крупности руды 90% класса - 0,071 мм.

Выполнен мокрый ситовой анализ дробленой пробы руды крупностью - 2,5 мм. В дробленой пробе достаточно большое количество готового класса минус 0,071 мм – 32,10%. Количество остальных, более крупных классов примерно равнозначное – по 12-15%. Содержания золота в классах крупности достаточно близкие. Наибольшее количество золота в пробе находится в самом мелком классе вследствие его большего выхода.

Были определены следующие физико-механические свойства руды:

- истинная плотность;
- насыпная плотность;
- пористость;
- угол естественного откоса;
- крепость по шкале Протодьяконова;
- индекс Бонда шарового измельчения.

Проведена принципиальная оценка гравитационной обогатимости пробы на 3-дюймовом центробежном концентраторе Knelson (КС-MD 3. Извлечение золота в гравитационный концентрат получено высокое - 54,50%, при выходе концентрата 2,49%. Содержание золота в концентрате 58,67 г/т, в хвостах гравитации 1,25 г/т. Степень концентрирования золота 21,9. Полученные данные процесса свидетельствуют о высокой гравитационной обогатимости руды месторождения Акбейт.

Более полную оценку гравитационной обогатимости руды представляют результаты GRG-теста. Суммарное извлечение золота при трехстадиальном обогащении составило 69,18%, при выходе суммарного концентрата 2,99%. Содержание золота в объединенном концентрате 58,99 г/т. Содержание золота в хвостах гравитации составило 0,81 г/т.

Извлечение золота на первой стадии самое высокое 37,22%, что указывает на наличие достаточного количества крупного золота. На последующих стадиях извлечение золота снижается, но не существенно. Следовательно, в руде присутствуют зерна золота различного размера.

Полученные данные еще раз подтверждают высокую гравитационную обогатимость сульфидной пробы №1/2023 руды месторождения Акбейт и необходимость включения предварительного гравитационного обогащения в схему переработки руды.

Для характеристики флотационной обогатимости были проведены тестовые опыты по флотации хвостов гравитации первоначально в открытом цикле. По результатам тестов по схеме основная и контрольная флотация суммарное извлечение золота из хвостов гравитации в продукты составило 91,67%, содержание золота в хвостах флотации 0,12 г/т. Суммарное извлечение серы из хвостов гравитации в продукты составило 92,65%. Полученные показатели характеризуют высокую флотационную активность руды месторождения Акбейт.

Для определения оптимальной продолжительности флотации был проведен флотационный тест с фракционным съемом флотоконцентрата.

На основании проведенных открытых опытов установлены следующие оптимальные параметры флотации:

- основная флотация: РАХ – 100 г/т, МИБК – 30 г/т; время флотации – 3 минуты; - контрольная флотация: РАХ – 50 г/т, МИБК – 30 г/т; время флотации – 10 минут; - перечистка концентрата основной флотации 5 минут.

Таким образом, сульфидную руду месторождения Акбейт можно перерабатывать по технологической схеме гравитация-флотация с получением объединенного гравио- и флотоконцентрата в качестве товарной продукции.

8.2 Рекомендуемая схема переработки руды

На основании НИР, проведенных в 2023 г. в Филиале РГП «КПМС РК» ГНПОПЭ «Казмеханобр» при проектировании обогатительной фабрики для переработки руды месторождения «Акбейт», рекомендуется гравитационная + флотационная схема, включающая следующие основные операции:

- Рудоподготовка;
- Измельчение и классификация;
- Гравитация;
- Флотация;
- Обезвоживание продуктов.

8.2.1 Исходные данные, режим работы и производительность обогатительной фабрики

Основные исходные данные для разработки технологической схемы переработки руды полученные в результате НИР регламента выполненные в 2023 году, приведены в таблице 8.1

Таблица 8.1 – Исходные данные для разработки технологии переработки руды месторождения «Акбейт»

Наименование параметра	Рекомендуемое значение
Режим работы фабрики	Круглогодичный
Количество рабочих дней в году	365
Производительность по руде, тонн/год	70 000
Максимальная крупность исходной руды, поступающий в дробильный комплекс, мм	400
Крупность руды, поступающей на	0-15

измельчение, мм	
Режим работы	2 смены по 12 часов
Коэффициент использования оборудования:	
- дробильный комплекс	0,85
- прочие отделения	0,90
Состав руды	Золотоносность связана с кварцем и сульфидами. Среди жильных минералов преобладает кварц, второстепенными являются карбонаты, альбит серицит, барит, хлорит. Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом, арсенопиритом, сфалеритом галенитом, блеклыми рудами, висмутином, золотом и серебром.

Расчет производительности обогатительной фабрики и корпусов выполнен в соответствии с нормами технологического проектирования обогатительных фабрик, с учетом технического задания. Определяем часовую производительность фабрики по формуле:

$$Q_{\text{ч}} = \frac{Q_{\text{г}}}{k \times n}, \text{т/час}$$

где $Q_{\text{ч}}$ – часовая производительность фабрики, т/час;

$Q_{\text{г}}$ – годовая производительность фабрики, т/год;

n – время, принятого режима работы:

k – коэффициент использования оборуд

$$Q_{\text{ч}} = \frac{70000}{365 \times 2 \times 12 \times 0,9} \approx 8 \text{ т/час}$$

С учетом неравномерности подачи руды в стадию измельчения принять производительность 9тонн в час. Часовая производительность дробильного участка равна:

$$Q_{\text{ч}} = \frac{70000}{365 \times 11 \times 0,85} \approx 20 \text{ т/час}$$

8.2.2 Рудоподготовка

На месторождении «Акбейт» добыча руды будет осуществляться подземным способом.

Дробление руды осуществляется в 3 стадии:

- I стадия (крупное дробление) до 120 мм;

- II стадия (среднее дробление) до 40 мм;
- III стадия (мелкое дробление) до 15 мм

Исходная руда крупностью кусков до 400 мм и влажностью не более 5% поступает на I стадию дробления в щековую дробилку. В щековой дробилке руда дробится до крупности менее 120 мм. Руда после крупного дробления поступает в конусную дробилку на среднее дробление, работающую в открытом цикле с установленной разгрузочной щелью 40 мм. После среднего дробления руда поступает на грохот размером ячейки 15 мм. Надрешетный продукт грохota подается на III стадию дробления в конусную дробилку мелкого дробления. Подрешетный продукт грохота направляется в бункер дробленной руды.

Третья стадия дробления работает в замкнутом цикле с предварительным грохочением.

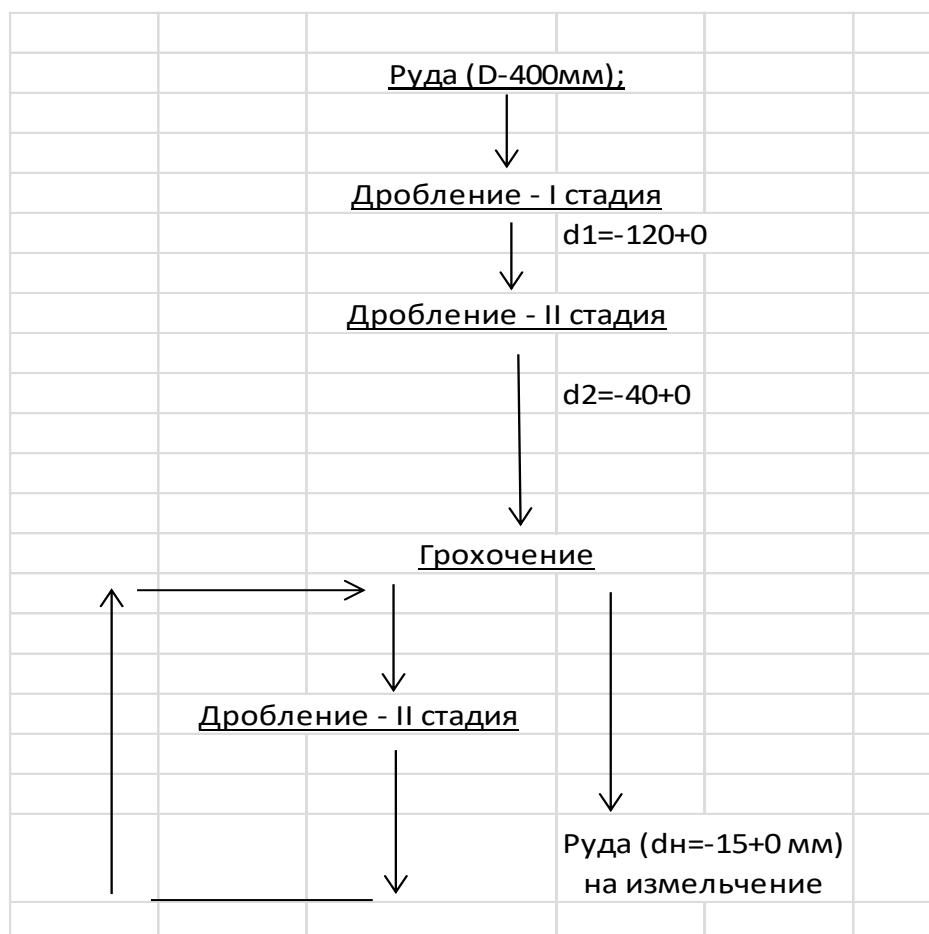


Рис. 8.1 - Схема дробления

8.2.3 Схема измельчения и классификации

Измельчение руды будет осуществляться в две стадии. Схема измельчения и классификации включает следующие основные операции:

- измельчение I стадии до P60 71 мкм в шаровой мельнице с разгрузкой через решетку;

- классификацию в спиральном классификаторе с получением слива и песков классификатора. Пески возвращаются на измельчение в I стадию, а слив – на классификацию в гидроциклоне с получением слива и песков гидроциклона;
- измельчение II стадии песков гидроциклона до Р80 71 мкм в шаровой мельнице с центральной разгрузкой;
- слив гидроциклона направляется на гравитационное обогащение в гидроконцентраторе типа Кнельсон.

8.2.4 Схема гравитации

Схема гравитации включает:

- гравитационное обогащение слива гидроциклона с получением гравитационного концентрата и хвостов
- обезвоживание гравитационного концентрата

8.2.5 Схема флотации

Схема флотации включает:

- основную флотацию на хвостах гравитации с получением основного золотосодержащего концентрата и хвостов основной флотации;
- хвосты основной флотации направляются на контрольную флотацию с получением контрольного концентрата и хвостов контрольной флотации, которые являются отвальными;
- I перечистку основного концентрата с получением концентрата I перечистки и хвостов I перечистки;
- II перечистку концентрата I перечистки с получением концентрата II перечистки, который является готовым золотосодержащим концентратом и хвостов II перечистки;
- контрольный концентрат и хвосты I перечистки направляются на основную флотацию;
- хвосты II перечистки направляются на I перечистку.

8.2.6 Обезвоживание продуктов обогащения

Обезвоживание продуктов обогащения с учетом возможной отправки внешнему потребителю производится в две стадии – сгущение и фильтрация.

Сгущение будет осуществляться в сгустителях. Для ускорения процесса сгущения и снижения потерь металлов со сливами сгустителей предусмотрено использование флокулянта (Flopam, полимерных реагентов фирмы SNF).

Предусматривается:

- сгущение золотосодержащего концентрата до 50% твердого;
- отвальные хвосты направляются в хвостохранилище.

Фильтрации будет подвергаться золотосодержащий концентрат. Влажность кека составит 8%.

Используемые в технологическом процессе флотационные реагенты широко применяются на всех обогатительных фабриках Республики Казахстана. Основными производителями являются Россия, Китай.

8.3 Расчет технологических показателей

Основные показатели переработки, закладываемые при расчете качественно-количественной и водно-шламовой схем, приняты на основании технического задания и материалов исследований пробы руды, проведенных в ГНПОПЭ «Казмеханобр». В таблице 8.2 приведен баланс воды по операциям технологического процесса.

Таблица 8.2 - Баланс воды по операциям технологического процесса

Поступает м³/ч		Уходит м³/ч	
С рудой	0,27	Со сливом сгущения готов	10
На измельчение I стадии	2,43	С готовым концентратом	0,00427
На классификацию в спиральный классификатор	19,8	С отвальными хвостами	21,9357
На гравитационное обогащение	8	С накопительной емкости	0,16
На основную флотацию	0,5		
На I перечистку	0,3		
На II перечистку	0,3		
В контрольную флотацию	0,5		
Итого	32,1	Итого	32,1

общее количество воды потребляемой на технологические нужды составляет:

$$32,1 - 0,27 = 31,83 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Удельный расход воды только на технологические нужды составит:

$$31,83 : 9 = 3,537 \text{ м}^3 / \text{т руды.}$$

Потери воды с золотосодержащим концентратом составляет 0,12 м³ /час и с испарением 9,55 м³/час.

Количество воды необходимой для подпитки оборотной системы составит:

$$9,67 \times 24 = 232,08 \text{ м}^3/\text{сут или } 84709 \text{ м}^3 / \text{год},$$

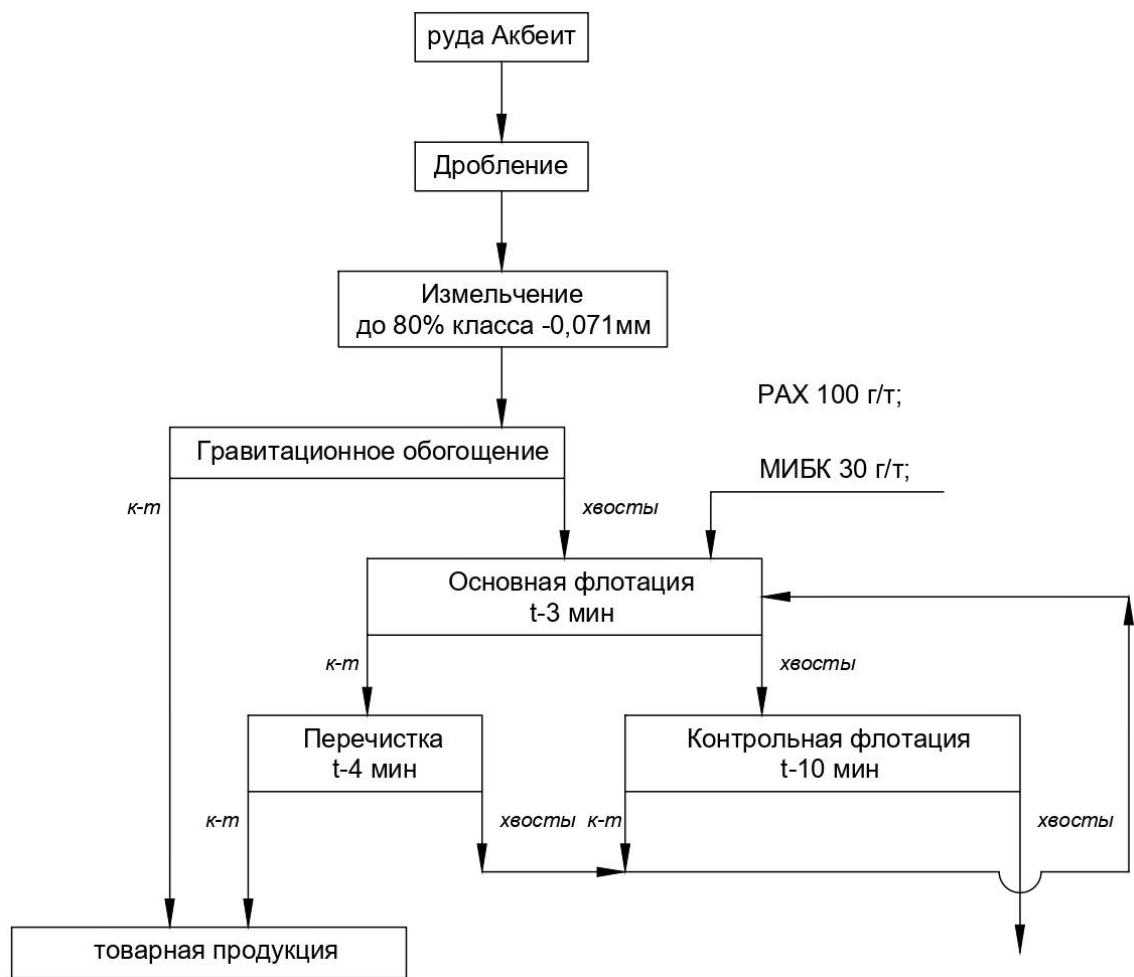


Рис. 8.2 - Технологическая схема переработки

Глава 9. Промышленная безопасность

9.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Проектирование, строительство шахт осуществляется в соответствии с требованиями СНиПов, технических регламентов, требований промышленной безопасности, действующих на территории Республики Казахстан. Горные работы по разработке месторождения полезных ископаемых должны осуществляться строго в соответствии с действующими «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Ежегодно на предприятии должны разрабатываться организационно-технические мероприятия по промышленной безопасности, охране труда и промсанитарии. Вся работа в этой области должна осуществляться согласно Кодексу «О труде». На руднике должен составляться план ликвидации аварий. Рудник должен быть обеспечен двумя независимыми выходами на поверхность, все работники должны быть ознакомлены с планами выработок и выходами на поверхность. Стволы шахт крепятся бетоном, железобетоном; горизонтальные выработки – бетоном, железобетоном. Деревянная крепь применяется в очистных заходках и при устройстве ходовых отделений в восстающих. Количество подаваемого в подземные выработки свежего воздуха достаточно для снижения запыленности шахтного воздуха до санитарных норм. Процессы и операции на горных участках (бурение, погрузочно-разгрузочные и взрывные работы) производятся с применением пылеподавляющих средств (мокрое бурение шпуров, орошение водой горной массы перед ее уборкой из забоев, подача водовоздушной смеси в выработки перед взрыванием шпуров в забоях, применение водяных завес и распылителей на квершлагах воздухопадающих шахт). Все откаточные, камерные выработки и околосвольные дворы оборудуются стационарным освещением, а проходческие и очистные забои – переносным.

На горизонтах предусмотрено устройство противопожарных складов с набором инструментов, оборудования и материалов в соответствии с требованиями ППБ (огнетушитель, резервуар с песком 0,2 м³, ведро, две лопаты). Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы хранятся – на промплощадке.

Доступно расположенные движущиеся части стационарного оборудования ограждаются. При системе разработки с магазинированием руды перед бурением вначале каждой смены тщательно производится осмотр и оборка кровли очистных забоев. Запрещается входить в очистное пространство с магазинированной рудой во время частичного выпуска руды, а также после начала общего выпуска. Ослабленные участки вмещающих пород подкрепляют распорной крепью. Каждый блок имеет не менее двух выходов: один – на верхний вентиляционный горизонт, второй – на нижний откаточный.

Производство взрывных работ должно осуществляться в строгом соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при взрывных работах», по паспортам БВР, утвержденным главным инженером. На все забои должны быть составлены паспорта буровзрывных работ в соответствии с конкретными горно-геологическими условиями. Доставка взрывчатых материалов к местам требования, в забои и блоки, прием и отпуск, охрана должны производиться в соответствии с «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения». Планом предусматриваются следующие мероприятия для повышения безопасности горных работ: - ведение взрывных работ в межсменные перерывы при отсутствии людей на пути движения исходящей струи воздуха и на расстоянии не менее 150 м от взрываемого забоя со стороны поступления свежей струи воздуха; - смыв пыли в забое и со стенок выработок перед взрыванием шпуров с использованием стандартных оросителей типа для подавления газов и образующейся пыли. Предусмотреть аварийную сигнализацию, которая подается с одного места (диспетчерского пункта), выполненная согласно плану ликвидации аварий.

В плане горных работ предусматривается молниезащита зданий и сооружений промплощадки. Все здания 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.

Контроль за выполнением всех мероприятий, связанных с техникой безопасности, охраной труда и промсанитарией на руднике, возлагается на инженера по технике безопасности предприятия.

9.1.1 Мероприятия по исключению самопроизвольных взрывов сульфидной пыли в процессе эксплуатации рудника

Для борьбы со взрывами сульфидной пыли предусмотрен следующий комплекс мероприятий: - предупреждение опасных скоплений пыли; - предупреждение воспламенения пыли; - локализация взрывов и снижение вредных последствий. Снижение запыленности воздуха достигается путем: - применения механизмов, при работе которых образуется минимальное количество пыли; - предварительного увлажнения отбитой руды; - орошения мест пылеобразования; - эффективного общешахтного и местного проветривания; - периодической очистки от пыли выработок. К мерам, препятствующим воспламенению пыли, относятся все меры газового режима и противопожарного режима. Для локализации или подавления возникающих взрывов пыли осуществляется водяные заслоны. К категории взрывоопасных

отнесены все шахты, разрабатывающие сульфидные руды с содержанием серы более 35%. Наиболее опасна сульфидная пыль, имеющая в своем составе фракции крупностью 10–100 мкм. Пределы взываемости сульфидной пыли – 250–1500 г/м³, температура воспламенения – 430–460С. При влажности 9–9,5% сульфидная пыль становится не взрывчатой.

9.1.2 Мероприятия по предупреждению горных ударов

В геологическом строении скального массива принимают участие вулканогенные и осадочные породы. Вмещающими породами являются диориты, гранит порфиры, песчаники, алевролиты, прослои эфузивов кисло-среднего, преимущественно среднего. Рудные тела представлены кварцевыми жилами и зонами минерализации, залегающими в основном внутри интрузивного тела. Породы и руды, слагающие месторождение весьма устойчивые. Контакты жил с вмещающими породами - крепкие, четко выраженные. Мощность жил изменяется в широких пределах, в среднем составляет 0,3–0,5 м. Жилы имеют крутое падение.

Коэффициент крепости по М. М. Протодьяконову на верхних горизонтах находится в пределах для кварцевых жил $f = 12 \div 15$, вмещающих пород – $f = 10 \div 16$. Породы кровли, боков и подошвы устойчивы. Опасные деформации и обнажения встречаются крайне редко. Прогноз удароопасности участков массива подразделяется на региональный и локальный. Региональный прогноз осуществляется с учетом данных геодинамического районирования. Региональный прогноз осуществляется сейсмостанцией и службой прогноза и предотвращения горных ударов шахты с участием аттестованной организации. ведущей исследования на данной шахте.

Локальный прогноз удароопасности участков массива горных пород осуществляется: - визуальным осмотром состояния горных выработок горным мастером, по трещиноватости и нарушению горной крепи. - инструментальный замер участковым маркшейдером, сдвигов горной массы. Оценка эффективности мер предотвращения горных ударов, производится следующими методами:

- 1) журнал учета горных ударов, микроударов, толчков, стреляний, интенсивных заколообразований и шелушений;
- 2) журнал предписаний и разрешений на ведение горных работ;
- 3) журнал прогноза и контроля эффективности профилактических мероприятий.

О каждом случае горного удара и микроудара руководитель шахты сообщает территориальному подразделению уполномоченного органа.

При обнаружении внешних признаков удароопасности сообщается об этом диспетчеру или горному мастеру. Горные удары относятся к авариям и подлежат соответствующему расследованию.

При проектировании шахты золоторудного месторождения Акбейт, для предотвращения по горным ударам, соблюдаются следующие требования:

- стволы располагаются вне зоны влияния крупных геологических нарушений с расстоянием между стенками стволов не менее 50 м.
- применение податливых крепей, деревянная и комбинированная деревянная крепь с металлическими венцами с элементами податливости;
- приздание выработке полигональной (устойчивой) сводчатой формы поперечного сечения;
- бурение разгрузочных щелей и скважин, создание щелей контурным взрыванием;
- ограничение проведения выработок в зоне опорного давления от очистных работ;
- основные горизонтальные и наклонные выработки околоствольных дворов, включая камеры, ориентируются в направлении действия максимального горизонтального напряжения нетронутого массива.
- пересечение выработок осуществляется, под прямым или близким к нему углом. Очередность проведения выработок определяется планом.

В особо сложных условиях мероприятия по предотвращению горных ударов утверждаются техническим руководителем организации.

На очистных работах соблюдаются следующие требования:

- первоочередная отработка защитных рудных залежей или слоев;
- общее развитие фронта очистных работ осуществляется в направлении от выработанных пространств на массив с минимальным количеством передовых выработок и целиков. При необходимости применения целиков их безопасность обеспечивается за счет создания искусственной податливости, снижения уровня напряжений, создания щелей и других профилактических мероприятий;
- при подходе очистного забоя к передовой выработке или к выработанному пространству, начиная с расстояния (размер зоны опорного давления), производить прогноз степени удароопасности как в передовой выработке, так и со стороны движущегося очистного забоя.

Организационно-техническая работа служб СППГУ (служба прогноза предотвращения горных ударов) осуществляется в соответствии с планом, согласованным с аттестованной организацией ведущей исследования горных ударов на данной шахте, утвержденным техническим руководителем организации. Ответственным СППГУ назначается горный инженер, имеющий практический подземный стаж не менее трех лет. Задачей СППГУ являются работы по прогнозу удароопасности участков выработок и предотвращению горных ударов, оценка эффективности выполненных мер по предотвращению горных ударов, выявление причин возникновения горных ударов, разработка мер их предотвращения. Задачи СППГУ:

- 1) проведение регионального прогноза удароопасности шахтных полей с целью выявления удароопасных участков и разработка мероприятий по безопасному ведению горных работ;

2) осуществление контроля за соблюдением требований правил, проекта;

3) разработка проектов по предотвращению горных ударов, проведение горно-экспериментальных работ, испытание и внедрение новых методов прогноза и способов предотвращения горных ударов.

4) обобщение накопленного опыта;

5) участие в исследованиях по проблеме прогноза и предотвращения горных ударов; осуществление взаимодействия с научными организациями, в том числе с сейсмостанцией в соответствии с технологическим регламентом;

6) ведения документации по вопросам горных ударов;

7) участие в разработке календарных и перспективных планов развития горных работ и проектов вскрытия, подготовки и отработки месторождения;

8) участие в составлении проектов на отработку блоков (панелей) и паспортов проведения выработок на участках, склонных и опасных по горным ударам;

9) осуществление контроля за выполнением мероприятий по предотвращению горных ударов.

10) выполнение работы (с привлечением аттестованных организаций) по определению механических, физических, структурных и других характеристик горных пород и руд в образцах и массиве, характеризующих их склонность к накоплению потенциальной энергии и хрупкому разрушению.

11) сбор и анализ информации о напряженно-деформированном состоянии, признаках удароопасности и горных ударах, механических и физических свойствах горных пород, особенностях поведения горных пород в зонах повышенного горного давления, у тектонических нарушений, эффективности принятых мер предотвращения горных ударов, своевременности разработки и внедрения мероприятий по безопасному ведению горных работ на удароопасных участках.

12) участие в составлении проектов замерных станций, их оборудовании и ведении наблюдений.

13) изучение предложений по вопросам безопасной отработки удароопасных месторождений. Разработка рекомендаций по использованию результатов анализа.

14) проверка исправности, правильности эксплуатации и текущего ремонта приборов, контроля. Служба ППГУ работает в контакте с маркшейдерскими и геологическими службами шахты.

9.2 Порядок обеспечения промышленной безопасности при ведении работ подземным способом

9.2.1 Общие положения

Горные работы должны вестись в соответствии с принятой планом технологией выемки руды и проходки выработок, с соблюдением требований

нормативных документов и рекомендациями технологического регламента. При производстве горных работ на всех операциях производственного цикла (бурение, заряжение, взрывание, погрузка и доставка отбитой горной массы, крепление и др.) необходимо руководствоваться требованиями действующих правил безопасности, технической эксплуатации, отраслевых инструкций, инструкций по эксплуатации машин и механизмов, технологических инструкций и других документов по обеспечению безопасности и охране условий труда. На отдельные технологические процессы и операции должны быть разработаны специальные инструкции по безопасности. Все работы в подземных горных выработках должны производиться в строгом соответствии с должностными инструкциями по профессиям и инструкциями ТПБ и ТБ. Не допускается прием в эксплуатацию новых, реконструируемых шахт, горизонтов, объектов, имеющих отступления от требований настоящих Правил и проекта.

Не допускается пребывание в шахте лиц, без специальной одежды, специальной обуви, индивидуальных средств защиты и защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях ведения подземных горных работ. На шахтах организуется и осуществляется учет всех лиц, спустившихся в шахту и выехавших (вышедших) на поверхность, в порядке, утвержденном руководителем шахты.

Организацию и контроль учета осуществляет руководитель шахты.

Всем лицам, занятым на подземных работах и посещающим подземные работы, перед спуском в шахты, выдаются исправные, индивидуальные изолирующие самоспасатели.

Все вновь поступившие подземные рабочие ознакиваются с главными и запасными выходами из шахты на поверхность путем непосредственного прохода от места работы по выработкам к запасным выходам в сопровождении лиц контроля.

Рабочие, занятые на подземных горных работах, должны: иметь профессиональное образование, соответствующее профилю выполняемых работ; быть обучены безопасным приемам работы, знать сигналы аварийного оповещения, правила поведения при авариях, места расположение средств спасения и уметь пользоваться ими; иметь инструкции по безопасному ведению технологических процессов, безопасному обслуживанию и эксплуатации машин и механизмов; не реже, чем через каждые шесть месяцев проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже одного раза в год – проверку знаний инструкций по профессиям, результаты которой оформляются протоколом с записью в журнал инструктажа и личную карточку рабочего.

К управлению горными и транспортными машинами, обслуживанию электрооборудования и электроустановок допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение на право управления соответствующей машиной или на право производства работ на электроустановках.

При эксплуатации машин и механизмов руководствоваться Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы п.65:

-Перед пуском машин и механизмов в работу машинист должен убедиться в отсутствии посторонних лиц в зоне их действия и дает предупредительный сигнал. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи машин и механизмов, значение сигналов доводится до лиц, их обслуживающих.

При проведении ремонтных работ должны соблюдаться Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы п.66:

- Ремонт горных машин проводится в сроки в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта (далее – ППР), утверждаемым техническим руководителем организации. На все виды ремонтов основного оборудования составляются технологические регламенты.

Все рабочие и ИТР, поступающие на подземные горные работы, подлежат предварительному медицинскому обследованию. Все работники, занятые горным производством, ежедневно перед началом работы должны проходить медицинское освидетельствование.

Каждое рабочее место перед началом работ и в течение смены должно осматриваться мастером или по его поручению бригадиром, которые могут разрешать работу только при отсутствии нарушений правил безопасности.

Контроль за выполнением всех мероприятий, связанных с техникой безопасности, охраной труда и промсанитарией на руднике, возлагается на инженера по технике безопасности предприятия.

Все работники должны выполнять работы в соответствии с выданным наряд-заданием на выполнение данных работ. Не допускается выдавать наряды на выполнение работ в выработках (забоях)

Подземные рабочие, в соответствии с требованиями правил безопасности, обеспечены и обучены пользованию самоспасателями и первичными средствами пожаротушения. Проверка знаний рабочими правил пользования самоспасателями производится при полугодовом инструктаже. Проверка самоспасателей на исправность производится ежеквартально начальником пылевентиляционной службы шахты (начальником участка) с участием представителей АСС (аварийно-спасательных служб). Все ИТР, рабочие и служащие проходят специальную противопожарную подготовку в системе производственного обучения.

К производству взрывных работ допускаются лица, сдавшие экзамены и имеющие «Единую книжку взрывника». Производство взрывных работ, хранение, транспортирование и учет взрывчатых материалов осуществляются в соответствии с требованиями норм «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения». После каждого взрыва и проветривания забоя лицо контроля удостоверяется в безопасном состоянии забоя, кровли, боков выработки и крепи, в исправности предохранительных устройств, действии вентиляции,

роверяет исправность инструментов, механизмов и приспособлений, требующихся для работы.

До возобновления работы принимает меры по созданию безопасных условий труда в забое. Применяемые для работы оборудование, машины и механизмы, подмости, леса, настилы, опалубка, стремянки, лестницы и другие приспособления содержатся в исправном состоянии. Настилы, стремянки, лестницы и полки содержатся в чистоте и не перегружаются. Эксплуатация погрузочных машин и других средств погрузки осуществляется в соответствии заводскими указаниями.

Во время работы погрузочных средств в забое посторонним лицам не допускается находиться в радиусе их действия. Загрузка транспортных средств (вагонетки, автосамосвалы и тому подобные) проводится так, чтобы исключалась возможность выпадения из них кусков породы при движении. По окончании работы машинист погрузочной машины отводит машину в безопасное место, отключает питающий кабель, выключает автоматы и отпускает вниз до упора погрузочные органы. Все действующие выработки закрепляются за лицами контроля для наблюдения за состоянием крепи, устройствами и оборудованием выработок в соответствии с назначением выработок. Состояние откаточных путей, качество ремонта и настилки новых путей, вентиляционные устройства действующих выработок систематически осматриваются лицами контроля. Порядок и периодичность осмотров устанавливаются в «Положении о производственном контроле» техническим руководителем шахты.

9.2.2. Обеспечение промышленной безопасности в горных выработках

Площадка у портала тоннеля (штольни) или ствола шахты имеет подъездные пути для движения транспорта, безопасные проходы для людей. При ведении работ в лавиноопасных районах и на участках с возможной осьюстью осуществляются меры по защите от снежных лавин и камнепадов.

Площадка планируется и обеспечивается водостоками для отвода подземных и атмосферных вод с расчетом, исключающим возможность попадания вод в тоннели, стволы, горные выработки.

Проезды и проходы на строительной площадке не допускается загромождать грунтом, оборудованием и строительными материалами; их регулярно очищают от грязи, мусора, снега, льда. В зимнее время проходы посыпаются песком, золой или химическими реагентами для борьбы с обледенением. Проходы, расположенные по сырой или вязкой почве, покрываются сплошными настилами шириной 1 метр. Проходы, расположенные на откосах и косогорах с уклоном более 20 градусов, оборудуются лестницами с перилами высотой 1 метр.

Колодцы и шурфы на территории площадки закрываются или ограждаются, траншеи и котлованы ограждаются перилами высотой 1 метр. В темное время суток кроме ограждения выставляются световые сигналы.

Проложенные на поверхности трубопроводы временных сетей и коммуникаций в местах пересечения их с дорогами, проездами и проходами заглубляются. Допускается укладка трубопроводов по поверхности земли при устройстве в местах пересечений перекрытий над трубопроводами.

Крепь и армировка вертикальных стволов шахт, служащих для спуска, подъема людей и грузов, осматриваются ежесуточно назначенными лицами. При ремонте крепи в выработках не допускается одновременно удалять более одной рамы или арки. Рамы или арки, находящиеся впереди и сзади удаляемых, временно усиливаются распорками или стойками и расшиваются.

Очистная выемка ведется в соответствии с проектом и планом развития горных работ. Не допускается начало очистной выемки до проведения предусмотренных планом подготовительных и нарезных выработок, осуществления мер по проветриванию, мероприятий, обеспечивающих безопасность работ. допускается заходить в отработанные очистные камеры. Подходные выработки к этим камерам перекрываются. В начале смены и в процессе работы, проводится проверка устойчивости кровли забоя и стенок выработок путем осмотра и простукивания. При появлении признаков опасности отслоения породы произведется оборка, а в случае необходимости устанавливается дополнительная крепь. Сообщение с очистными забоями производится по оборудованным, в соответствии с настоящими Требованиями, ходовым отделениям, очищенными от руды и находящимися в состоянии, пригодном для пользования. Все шахты оснащаются устойчивой, надежной вентиляцией.

Непроветриваемые выработки закрываются вентиляционными дверями. Выработки, проветриваемые после взрывных работ, ограждаются предупредительным сигналом с надписью «Вход запрещен, забой проветривается». Вентиляционные двери устанавливаются в перемычках, заделываемых на глубину, обеспечивающую герметичность по периметру выработки.

Подошва выработки в местах, предназначенных для прохода людей, выровнена или на ней уложен настил. Водоотливные канавы, расположенные на стороне свободного прохода, перекрыты плотными, прочными съемными щитами. Места посадки людей в транспортные средства и выходы из них освещаются.

В выработках, по которым движутся самоходные машины, устанавливаются типовые дорожные знаки, регламентирующие движение. Все машины, работающие в подземных выработках, имеют номер и закреплены за определенными лицами. На машинах устанавливаются кабины или козырьки, предохраняющие машиниста от падающих кусков горной массы сверху и вместе с тем обеспечивающие достаточный обзор. При всех временных остановках самоходных машин в пути фары выключать не

допускается. Ежесменно перед началом работы машины машинист проверяет техническое состояние машины.

Спуск и подъем людей по вертикальным выработкам производится в клетях. Не допускается спуск и подъем людей одновременно с грузом в одной клети - при одноклетевом подъеме. На каждой шахте разрабатывается и утверждается техническим руководителем технологический регламент по спуску и подъему длинномерных и негабаритных грузов с конкретным указанием последовательности технологических операций и мер безопасности. У всех посадочных пунктов и в машинном отделении вывешиваются объявления с указанием: фамилии лица, отвечающего за спуск и подъем людей; расписания подъема и спуска смены людей; применяемых сигналов; числа людей, одновременно поднимаемых и спускаемых в клети. Машинистами подъемных машин назначаются лица с общим стажем работы на шахте не менее 1 года, прошедшие специальное обучение, получившие соответствующее удостоверение, прошедшие 2-месячную стажировку и оформленные приказом по организации. Машинист, принимающий смену, перед началом работы проверить исправность машины; производить спуск и подъем людей допускается после предварительного перегона клети вхолостую. Результаты проверки подъемной машины машинист заносит в «Журнал приемки и сдачи смен машинистами подъемных машин». В здании подъемной машины, кроме рабочего освещения, предусматривается аварийное, независимое от общешахтной осветительной сети. Общее руководство работами по спускоподъемным операциям с подвесным проходческим оборудованием возлагается на лиц контроля. Непосредственное руководство спускоподъемными операциями осуществляют лица контроля, утвержденные приказом по шахте.

На рабочих горизонтах должны быть установлены предохранительные решетки двери препятствующего доступу людей к стволу до полной остановки клети и в период ее отправления.

К шахтным электротехническим установкам на поверхности предъявляются действующие «Требования устройства электроустановок», «Требования эксплуатации электроустановок потребителей», и «Требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Указанные Требования обязательны и для подземных электротехнических установок, в части, не противоречащей настоящим Требованиям. На каждом пусковом аппарате наносится четкая надпись, указывающая включаемую им установку или участок, величину установки тока срабатывания реле максимального тока или номинального тока плавкого предохранителя.

Для каждого объекта подземных сооружений планом предусматриваются средства и способы водоотлива. При осуществлении механической откачки воды из подземных выработок предусматриваются главные или участковые водоотливные установки.

9.2.3 Устройство выходов из горных выработок

На каждой действующей шахте предусматривается не менее двух отдельных выходов, обеспечивающих выезд (выход) людей с каждого горизонта непосредственно на поверхность и имеющих разное направление вентиляционных струй. Каждый горизонт шахты оборудуется не менее двумя отдельными выходами на вышележащий (нижележащий) горизонт или поверхность, приспособленные для перевозки (передвижения) людей.

Если из шахты, помимо двух выходов, имеются и другие выходы без постоянного обслуживания, то последние охраняются или закрываются на запоры, свободно открывающиеся изнутри или ключом снаружи.

Выработки, служащие дополнительными выходами между горизонтами, выходами на поверхность из отдельных участков, флангов шахтных полей, поддерживаются в исправном состоянии и проверяются (как и общешахтные выходы) не реже одного раза в месяц с записью в Журнал осмотра крепи и состояния выработок по форме.

Во всех выработках и их пересечениях устанавливаются указатели направления к выходам на поверхность и расстояний до них. Указатели покрываются самосветящейся краской или, освещаются. Руководящие работники и специалисты шахты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением горных работ систематически посещают подземные работы. Горные выработки на которых работы не ведутся или приостановлены ограждаются.

Если двумя выходами из подземных выработок на поверхность служат вертикальные шахтные стволы, то они оборудуются, кроме механических подъемов (из которых один клетевой), лестничными отделениями. Оба ствола (запасные выходы) обеспечивают выезд (выход) всех людей с каждого горизонта непосредственно на поверхность. Лестничное отделение в одном из стволов может отсутствовать, если в стволе имеется два механических подъема с независимым подводом энергии.

В вертикальных выработках лестницы устанавливаются с уклоном не более 80 градусов. Над устьем выработки и над каждым полком в выработке лестницы должны выступать на 1 метр, или над отверстием полка. В крепь выработки заделываются металлические скобы, внутренняя сторона скоб должна отстоять от крепи не менее 0,04 метров, расстояние между скобами не более 0,4 метров, а ширина скобы не менее 0,4 метров.

9.2.4 Оснащение системой позиционирования и поиска персонала, системами наблюдения, оповещения об авариях

Опасные производственные объекты, ведущие подземные горные работы, оборудуются системами наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала, прямой телефонной и дублирующей ее альтернативной связью с ПАСС ОПБ, обслуживающей объект. Система

наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна обеспечивать:

1. передачу горным диспетчером одно из следующих сообщений: кодового, текстового или речевого в подземные выработки индивидуально каждому работнику, находящемуся в шахте независимо от его местоположения до, во время и после аварии;
2. позиционирование персонала и техники, находящихся в шахте;
3. обнаружение человека и определение его местоположения под завалом через слой горной массы с погрешностью не более 2 метров в течение 2 суток при проведении спасательных работ.

Объем передаваемой информации при оповещении должен быть достаточен для понимания персоналом характера аварии и возможных путей эвакуации. Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна охватывать всю зону подземных горных выработок. Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала проводится непрерывно посредством автоматизированной диспетчеризации подземных горных работ и остается работоспособной до аварии, во время аварии и после ликвидации аварии.

Время оповещения не более 4–5 минут.

9.3 Противопожарная защита

9.3.1 Общие требования

Согласно Закону Республики Казахстан “О гражданской защите”, обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия. Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» (ППБ РК от 21 февраля 2022 г, №55) и Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Для пожаротушения настоящим проектом предусматриваются противопожарные помпы и резервуар емкостью 50 м³, который находится на территории промышленной площадки. Противопожарный водопровод закольцован с установкой на нем пожарных гидрантов.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций. Здания на территории предприятия выполнены из несгораемых железобетонных конструкций, с соблюдением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями. Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии ППБ РК от 21 февраля 2022 г, №55. Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории склада, зданий будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров – 2, ломов и лопат

– 2., багров железных – 2, ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2. Обеспеченность объектов месторождения первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан от 21 февраля 2022 г, №55. Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами. Пересмотр, изменение, дополнение инструкций и других местных нормативных актов (положений, систем, стандартов безопасности) производится 1 раз в 3 года.

9.3.2 Противопожарная защита рудника

Противопожарные мероприятия выполняются на основании "Инструкции ИОТ-02-07-11 по безопасности и охране труда для взрывников и других лиц, связанных с транспортировкой ВМ...", утвержденной главным горняком организаций. Так как руда и порода месторождения не склонны к самовозгоранию и рудник неопасен по газу и пыли, то возникновение пожара руднике возможен только от тепловых импульсов, источником которых могут быть электрическая энергия, небрежное отношение с огнепламенным оборудованием и курение. На период проходки и эксплуатации выработки района работ обеспечиваются средствами пожаротушения:

- противопожарным водопроводом (промышленным водопроводом) с пожарным краном (гайкой Богданова);
- ящиками с песком, емкостью не менее 0,2 м² у РП энергоснабжения. Релейная защита электрооборудования, эксплуатация осуществляется в соответствии с требованиями ПТЭ, ПТБ электроустановок потребителей РК. Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках и в них выдаваться из шахты. Производство сварочных работ в выработках должно осуществляться в соответствии с «Инструкцией по производству сварочных газопламенных работ в подземных выработках». Проектом приняты следующие решения по обеспечению пожарной безопасности рудника:
- все поверхностные здания и сооружения запроектированы с учетом противопожарных требований, предусмотренных СНиП РК 2.02-05-2002 и СП РК 2.02-20-2006;

- для хранения противопожарного запаса воды на площадке имеется резервуар с насосной станцией;

- предусмотрена прокладка пожарно-технического водопровода, оборудованного пожарными кранами и редукционными клапанами. Узел «вода-воздух» используется при тушении пожара в горизонтальных выработках для подачи воды по трубопроводу сжатого воздуха при неисправности водопровода;

- в воздухоподающих выработках ВЛВ всех горизонтов устанавливаются на расстоянии 10 м друг от друга двойные несгораемые двери, закрывающиеся по ходу вентиляционной струи; Проектом на поверхности предусмотрен склад противопожарных материалов,

находящийся в 30 м от здания ВЛВ. На горизонтах предусмотрены подземные склады ППМ.

9.3.3 Решения по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности

Для обеспечения взрыво- и пожаробезопасности на руднике предусмотрено следующее:

- для предупреждения возможности распространения огня по выработкам около ВЛВ, подающих свежий воздух, и камерных выработках предусмотрены несгораемые противопожарные двери;
- все подземные рабочие, в соответствии с требованиями правил безопасности, обеспечены и обучены пользованию самоспасателями и первичными средствами пожаротушения;
- производство сварочных и газопламенных работ ведется в строгом соответствии с «Инструкцией по производству сварочных и газопламенных работ в подземных выработках и надшахтных зданиях»; - при возникновении аварии (пожара), требующей вывода людей из шахты, предусмотрена аварийная сигнализация, которая подается с одного места (диспетчерского пункта), выполненная согласно «Методическим указаниям по составлению плана ликвидации аварий». Для оповещения персонала подземных выработок используется световая сигнализация (путем мигания света не менее 5 раз через 10-20 секунд);
- своевременное сооружение в необходимых местах вентиляционных устройств (перемычек, дверей). Поддержание вентиляционной сети горных выработок в состоянии, обеспечивающем надежное их проветривание, выполнение реверса (опрокидывания) вентиляционной струи за время не более 10 минут, причем количество воздуха, проходящего по выработкам после реверсирования, должно составлять не менее 60% от нормального дебита вентилятора;
- все ИТР, рабочие и служащие проходят специальную противопожарную подготовку в системе производственного обучения;
- персонал склада ВМ согласно требованиям «ТПБ при взрывных работах» проходит специальную подготовку непосредственно на производстве по программам, утвержденным главным инженером предприятия. С персоналом склада ВМ периодически (раз в год) проводятся занятия по изучению «Плана ликвидации аварий», предусматривающего варианты, которые могут возникнуть на объектах хранения ВМ;

9.3.4 Горная часть

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в специально предназначенных для этих целей емкостях. Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается одна поливочная машина КО-806,

комплектуемая специальными насадками и шлангами. Замена масла и сбор отработанных смазок предусмотрено в ремонтных боксах.

9.3.5 Ремонтно-складское хозяйство

Зaproектированное ремонтно-складское хозяйство выполняется в соответствии с требованиями действующих СНиПов, ГОСТов, ОСТов, ПУЭ, типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий, а также специальных отраслевых и ведомственных перечней и методик определения производств по взрывопожарной и пожарной опасности. Для материально-технического снабжения при ведении открытых горных работ предприятием используется существующая перевалочная база в пос. Акбейт. Капитальный ремонт горнотранспортного оборудования будет производиться на существующих РММ в пос. Акбейт и Жалтыр. Текущие ремонты и техническое обслуживание горнотранспортного оборудования производятся на промплощадке. Здания и сооружения оборудуются первичными средствами пожаротушения.

Глава 10. Экологическая безопасность плана горных работ и промышленная санитария.

10.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель.

Во избежание опустынивания земель, ветровой и водной эрозии почвенно плодородного слоя.

Технологические схемы производства работ по обеспечению бесперебойной добычи руды, внешний транспорт, отвалообразование и др инфраструктурные объекты должны предусматривать:

Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя (далее ПРС),

Складирование и хранение ПРС 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 производственными работами площади шахтного поля.

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.

10.2 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 горных работ от 4 июня 2018 года № 16978 (с изменениями и дополнениями от 20.07.2024 г.).

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 добывальных 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, предохраниющими 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:

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

10.3 Санитарно-эпидемиологические требования

10.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов. Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТом 12.1.005 «Воздух рабочей зоны. Общие санитарногигиенические требования» величин предельно допустимых концентраций (далее - ПДК). Содержания пыли в воздухе, подаваемом к рабочим местам, не превышает 0,3 ПДК, установленного для этих рабочих мест. При получении анализов с превышением ПДК пыли должны быть разработаны дополнительные меры по снижению запыленности на рабочих местах и снижению концентрации пыли и других вредных веществ до уровня допустимых. Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм данным проектом предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами:

Для увлажнения шахтного воздуха и для предотвращения выноса пыли из горных выработок в атмосферу на основных откаточных выработках у воздухоподающего ствола и за местом ведения горных работ устраиваются водяные завесы.

Для подавления пыли при взрывных работах предусматривается: - установка туманообразователей и форсунок с регулируемым факелом струи воды и включение их непосредственно перед производством взрыва; - применение гидромин, взываемых непосредственно перед отпалкой забоя; - при проходке по сухим породам – орошение перед взрывом бортов и кровли выработок с добавкой адсорбирующих составов.

Перед уборкой в проходческих забоях производится пропитка водой навала горной массы и орошение бортов и кровли выработок водой с использованием форсунок и туманообразователей. Надежная защита работающих в карьере может быть обеспечена своевременным прогнозом пылегазовой обстановки, соответствующим регулированием интенсивности ведения горных работ и принятием мер индивидуальной защиты. В качестве индивидуальных средств защиты органов дыхания карьерного персонала применяются фильтрующие респираторы типа «Лепесток». Буровые установки оснащены устройствами по сухому улавливанию при бурении с промывкой водой.

10.3.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями при подземных горных работах

Основными источниками шумообразования на руднике являются вентиляторы главного и местного проветривания, самоходный транспорт и неотрегулированное оборудование. Для снижения шума до санитарных норм вентустановки комплектуются глушителями шума, которые для вентиляторов

местного проветривания изготавливаются заводами и поставляются комплектно с вентилятором. Уменьшение шумообразования в горных выработках достигается и своевременным, качественным ремонтом и регулировкой очистного, проходческого и транспортного оборудования, поддержанием в нормальном состоянии автодорог и различных коммуникаций, своевременным устранением утечек в трубопроводах сжатого воздуха и воды. Для предотвращения вредного влияния вибрации на человека при бурении шпуров и скважин все ручные перфораторы оснащаются виброгасящими устройствами, а буровые каретки и установки управляются дистанционно. Для снижения вредного воздействия на организм рабочих вибрации и шума используют противовибрационные рукавицы и "Беруши", а также виброгасящие каретки. Запрещается работать на перфораторах без глушителей шума.

Для предотвращения вредного влияния вибрации на человека при бурении шпуров и скважин все ручные перфораторы оснащаются виброгасящими устройствами, а буровые каретки и установки управляются дистанционно. При проходке горных выработок с применением специального полка полки оборудуются специальными виброгасящимися ковриками.

10.3.3 Водоснабжение

Схема водоснабжения следующая: - вода питьевого качества доставляется автоцистерной из поселка Акбейт и закачивается в резервуар бойлера емкостью 50 м³, установленному на крыше помещения столовой. - из резервуара бойлера вода в количестве 16,835 м³/сут по разводящей водопроводной сети поступает к потребителям. На территории бытовой зоны предусматривается самостоятельная система хозяйственно-питьевого водоснабжения. Доставленная вода закачивается в резервуар бойлера, откуда при помощи насоса подается потребителям. Расчетные расходы воды приняты: - на хозяйственно-питьевые нужды – в соответствии со СНиП 2.04.01- 85* (СНиП РК 4.01-41-2006) – 25 л/сут. на одного работающего; - на нужды душевых установок – из расчета 500 л на одну душевую сетку в течение 45 минут в конце смены; - на производственные нужды – в соответствии с заданием технологов.

10.3.4 Оказание первой медицинской помощи

Для санитарно-бытового обслуживания предусматриваются специальные места, где организован пункт первой медицинской помощи. Пункт первой медицинской помощи должен быть оборудован телефонной связью.

На предприятиях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. Медицинское

обслуживание рабочих обеспечивается медицинскими учреждениями пос. Жалтырь.

На каждом участке, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых должны быть аптечки первой помощи. На всех участках должны быть носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт. Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах проектом предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов, а также специализированной дежурной санитарной машины

На каждом горизонте предусмотрены оборудованные камеры ожидания и санузлы, у стволов шахт и в технологических камерах – медицинские аптечки.

10.3.5 Радиационная безопасность

Для определения радиационно-гигиенической оценки месторождения на стадии проектирования работ изучены технологические пробы, равномерно размещенные по всей площади месторождения.

Анализы проводились по 10 технологическим пробам пород месторождения Акбейт, отобранных из шахт №2, №5 - Протокол радиационных испытаний №214/1 и №214/2.

В соответствии с требованиями НРБ-99 удельная активность естественных радионуклидов в породах, не должна превышать 370 Бк/кг санитарных норм. Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов составляет 13 Бк/кг - пробы шахты №2 и 16 Бк/кг для проб шахты №5.

Согласно КПР-96 по данным показателям породы месторождения Акбейт соответствуют 1 классу по радиационной опасности, отвечают требованиям НРБ-99, и могут использоваться без ограничений.

Глава 11 Генеральный план

11.1 Основные планировочные и архитектурно- строительные решения

Месторождение Акбейт, расположено в Астраханском районе Акмолинской области, в 0,5 км к югу от с. Акбейт.

Месторождение было вскрыто двумя шахтными стволами №2 и №5 (вентиляционная), так же планируется проходка наклонно-транспортного съезда.

Отработка месторождения Акбейт предусмотрена подземным способом, общая площадь шахтного поля составляет – 1,45 км².

Шахта связана с п.Акбейт и трассой Алматы — Екатеринбург грейдером.

Существующие автомобильные дороги удовлетворяют необходимым требованиям.

Основные объекты промышленной площадки размещены близ устья шахтного ствола №2.

На промплощадке размещены следующие объекты:

- надшахтные здания шахт №2, №5 с копрами;
- здания подъемных машин;
- бытовая зона и хоз. постройки;
- АБК
- узел трансформатора;
- вентиляторная (компрессорная) станция;
- слесарная база;
- механический цент;
- кузнечная база;
- усреднительный склад;
- электроподстанция
- пункт охраны
- противопожарные резервуары емкостью 2×50 м³;
- контейнеры ТБО.

Отвод поверхностных вод осуществляется по спланированной поверхности на пониженный рельеф местности.

Размеры и границы СЗЗ определяются с учетом розы ветров и правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» от 1 января 2022 года № КР ДСМ-2, расчет и параметры СЗЗ приведены в проекте ОВОС.

Общая площадь земель, необходимых для строительства объекта для отработки месторождения Акбейт, составляет 36,34 га.

Основные планировочные решения площадок, предназначенных для строительства проектируемых объектов, выполнены с учетом технологических требований и соблюдения санитарных и противопожарных норм.

Все объекты необходимые для производства работ размещены в существующих зданиях, ранее использовавшихся в данном назначении.

Объемно-планировочные решения и габариты основных производственных зданий определены требованиями технологических процессов и габаритами оборудования.

Все здания и сооружения, принятые в плане горных работ, рекомендуется выполнять из сборного железобетона в соответствии с номенклатурой территориального каталога сборных железобетонных конструкций для промышленного строительства.

Для бытового обслуживание трудящихся, предусмотрена бытоваая зона и существующий административно-бытовой комплекс, который имеет все необходимые службы и условия, для обеспечения рабочих. В данном комплексе расположены столовая, кухня, душевые, раздевалки, нарядная. В бытовой зоне находится жилой комплекс для вахтовых смен.

Уборные (на 2 очка) находятся в 50 метрах от бытовой зоны.

Так же на промплощадке будет оборудована бетонная площадка для контейнера твердых бытовых отходов. Размеры бетонной площадки для контейнера ТБО $1,5 \times 1,5$, высотой 15 см от поверхности покрытия, с ограждением с трех сторон. Площадка для контейнеров ТБО будет располагаться на расстоянии не менее 50 метров от бытового вагончика и на расстоянии 5 метров от уборной.

Вывоз отходов будет осуществляться согласно Договору по вывозу ТБО. Контейнера не реже одного раза в неделю дезинфицироваться и промываться.

11.2 Водоснабжение и канализация

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется из существующего водовода Шх№6 –п. Акбент. Закачивается в резервуар бойлера емкостью 50 м³, установленному на крыше помещения столовой.

- из резервуара бойлера вода в количестве 20.5 м³/сут по разводящей водопроводной сети поступает к потребителям.

На территории бытовой зоны предусматривается самостоятельная система хозяйственно-питьевого водоснабжения. Доставленная вода закачивается в резервуар бойлера, откуда при помощи насоса подается потребителям.

Расчетные расходы воды приняты:

- на хозяйственно-питьевые нужды – в соответствии со СНиП 2.04.01-85* (СНиП РК 4.01-01-2001) – 25 л/сут. на одного работающего;

- на нужды душевых установок – из расчета 500 л на одну душевую сетку в течение 45 минут в конце смены;

- на производственные нужды – в соответствии с заданием технологов.

Суточный расход и потребление воды на производственные и технологические нужды:

- на хозяйствственно-питьевые нужды: из расчета 2600 л, из расчета 25 л. на одного трудящегося, явочный состав трудящихся - 104 человека, $25 \times 104 = 2600$ л.;

- на нужды душевых установок: 6450 л, из расчета 50 л (расход на прием душа 1-го человека), при сменном количестве трудящихся - 57 человека и 40 человек во 2-й смене: $50 \times (57+40) = 4850$ л.;

- на технологические нужды: для пылеподавления в забоях из расчета 2,5 л на 1 м³, при суточной производительности 8 м³, $8 \times 2,5 = 20$ л.

Согласно приведенным расчетам, суточный расход воды на производственные, технологические и хозяйствственно-питьевые нужды составит $2600 + 4850 + 20 = 7470$ л = 20,5 м³.

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарных резервуаров переносными мотопомпами. Противопожарные резервуары емкостью 2×50 м³, расположены на промплощадке рудника. Заполнение противопожарных резервуаров производится так же привозной водой из поселка.

Наружные сети водоснабжения прокладываются подземным способом из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704–91 с весьма усиленной изоляцией и с устройством колодцев с отключающей арматурой.

На промплощадке шахты и на территории вахтового поселка для отвода хозяйствственно-бытовых сточных вод предусматриваются самостоятельные системы бытовой канализации со сбором стоков в герметичные железобетонные резервуары (септик) емкостью 50 м³.

Для нужд работников на территории промплощадке в бытовой зоне расположены уборные с водонепроницаемыми выгребами возле обогревательных домиков.

По мере накопления стоки из резервуаров и выгребов откачиваются и вывозятся специальным автотранспортом по договору с подрядной организацией, имеющие разрешительные документы на очистку и сброс сточных вод.

Наружные сети бытовой канализации выполняются из асбестоцементных труб по ГОСТ 1839–80 с устройством смотровых колодцев.

Внутренний хозяйствственно-питьевой водопровод зданий запроектирован для обеспечения потребностей в воде на хозяйствственно-питьевые и производственные нужды.

Горячее водоснабжение предусмотрено от водоподогревателей.

Внутренние сети водоснабжения запроектированы открытой прокладкой по стенам зданий из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262–75*.

Внутренняя канализация запроектирована для отвода стоков от санитарно-технических приборов и технологического оборудования в наружные сети бытовой канализации.

Внутренние сети канализации выполняются из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942–80.

11.3 Электроснабжение

Электроснабжение шахты осуществляется от воздушной линии электропередачи напряжением 10 кВ, подключённой к трансформаторной подстанции ТМН-1600/35/10 кВ, установленной на территории шахты. Подстанция понижает напряжение с 35 кВ до 10 кВ для питания основного оборудования.

Распределение электроэнергии между силовыми токоприёмниками осуществляется от распределительных устройств 10 кВ, а также от комплектных шкафов управления, поставляемых с технологическим оборудованием.

Основные потребители на поверхности: подъемные установки шахт, вентиляторы, компрессоры, котельные, объекты водоснабжения, здание АБК и бытовая зона.

Основные подземные потребители включают насосы главного водоотлива, механизмы очистных работ, рудовыдачные комплексы, камерные выработки и самоходный транспорт. (см Таблицу 11.1).

Приводы подъемных машин шахт №2, 5 и слепого ствола №2 выполнены по схеме «тиристорный преобразователь – двигатель». Компрессорные и вентиляторные установки комплектуются синхронными двигателями. Вентилятор шахты №2 оснащён асинхронным двигателем мощностью 125 кВт с фазным ротором и регулируемым электроприводом по схеме АВК. При регулировании производительности вентилятора происходит возврат энергии в сеть 10 кВ.

Кабельные сети по промплощадке выполнены кабелями марок ААШв, ЦААШв, ЦААБл, проложенными по эстакадам, в земле, в траншеях. Подземные сети 10 кВ — кабелями ААШв (горизонтальные выработки), ЦААПлн (стволы). Сети 0,4 кВ — кабелями ААШв, АВВГ. Передвижные механизмы подключаются гибким кабелем КГЭШ. Все кабели — в защитной оболочке, не распространяющей горение.

При планируемом увеличении потребляемой мощности до 2 МВт предусмотрено получение технических условий на присоединение к внешним сетям.

Схема низковольтного электроснабжения

Для обеспечения безопасности в условиях высокой влажности и электропроводности применяется низковольтное питание от понижающих трансформаторов 220/36 В.

Для магистрального питания применяются трансформаторы 380/220 → 36 В.

Электропроводка выполнена с использованием взрывозащищённых кабельных коробок и соединителей.

Капитальные горные выработки освещаются светодиодными лентами, устойчивыми к агрессивной среде.

Таблица 11.1 - Список оборудования и потребления электроэнергии на руднике Акбейт.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во шт.	Потребление электричества квт/ч одной единицы	Потребление электричества квт/ч	Класс напряжения кВ
Поверхность					
1	Подъемная машина 2Ц-2-1.1	1	160,0	160	0,4
2	Подъемная машина 2Ц-2-1.2 (на 5 стволов в будущем)	1	160,0	160	0,4
3	Опрокидыватель вагонов ОВК 1	1	5,5	5,5	0,4
4	Котел обогрева здания ПУ	1	2,0	2	0,4
5	Компрессор	1,00	110,0	110	0,4
6	АБК и освещение территории	1	15,0	15	0,4
7	Вентилятор главного проветривания ВОД-11	1	125,0	125	0,4
8	Шлифовальный станок	1	3,0	3	0,4
9	Сверлильные станок	2	3,0	6	0,4
10	Пилорама	1	35,0	35	0,4
11	Токарный станок	1	5,5	5,5	0,4
12	Циркулярная пила	1	7,0	7	0,4
13	Сварочные посты стационарные	2	12,0	24	0,4
Итого по поверхности:			643,0	658	
Шахта					
1	ЦНС-160/200 на горизонте 220м.	1	160,00	160	0,4
2	ЦНС-160/200 на горизонте 480м.	1	160,00	160	0,4
2	ЭЦВ 12 160/200	1	160,00	160	0,4
3	Зарядное устройство для электровоза ЗУК	3	12,00	36	0,4
3	Насос ЭЦВ на Шахте 6 для питьевой воды	1	3,50	3,5	0,4
4	Вентиляторы местного проветривания СВМ	12	15,00	180	0,4
4	Скреперные лебедки ЛС-17	12	18,50	222	0,4
5	Скреперные лебедки ЛС-30	1	30,00	30	0,4
5	Шахтное освещение и прочее	1	15,00	15	0,4
6	Местные насосы на горизонтах	2	10,00	20	0,4
Итого по шахте:			624,00	986,5	
Общее потребление рудника:					1644,5

11.4 Обеспечение связи

На территории промплощадки имеются сети телефонной связи АБК.

Для подземных выработок предусматривается аварийная звуковая сигнализация для оповещения работающих.

Все работники горного производства и вспомогательных служб обеспечиваются радио. Сотрудники должны быть ознакомлены с инструкциями по их использованию и основными сигналами.

11.5 Строительство объектов рудника

Промышленная добыча на шахте золоторудного месторождения Акбейт, выемка балансовых запасов, и ввод рудника в полную проектную мощность,

в свою очередь, зависит прежде всего от своевременного строительства и ввода в эксплуатацию надшахтного комплекса ствола шахты №2, №5 и наклонно-транспортного съезда.

Порядок отработки месторождения погоризонтный сверху вниз. В работе будет находиться один горизонт.

Для создания нормальных условий добычи необходимо провести ряд мероприятий:

- осушение рабочего пространства шахт №2, №5;
- ввод в эксплуатацию наклонно-транспортного съезда.
- ввода в эксплуатацию надшахтного комплекса ствола шахты №2 и №5;
- монтаж оборудования надшахтного хозяйства и основного горного оборудования;
- проведение сети электроснабжения;
- установка и монтаж оборудования воздухоснабжения и вентиляции;
- расчистка и укрепление рабочего пространства.

Время на строительство надшахтного комплекса ствола шахты №2 и №5, ввод в эксплуатацию наклонно-транспортного съезда, а также восстановительные работы, взято сроком 1 год.