

Частная компания SINOINVEST GROUP Ltd.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ЧК SINOINVEST GROUP Ltd.

_____ ДУ ЦУНТФЕН
« ____ » _____ 2026 год

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
РЕДКОМЕТАЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЕЛОГОРСКОЕ
В УЛАНСКОМ РАЙОНЕ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

ИП «ALTYN MURA»

Сагнаева А.

город Кокшетау
2026 год

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор		Сагнаева А.
Горный инженер		Оспанова З.С.
Горный инженер		Оспанова Ш.С.
Вед. специалист		Омарова Д.

Нормоконтроль

_____ Сагнаева А.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п.п.	Наименование работ	Стр.
1	2	3
	ВВЕДЕНИЕ	8
1	Общие сведения о месторождении	9
1.1.	Географо-экономический очерк	9
1.2.	История открытия, разведки и эксплуатации месторождения	11
2	Геологическое строение месторождения	12
2.1.1	Стратиграфия	12
2.1.2	Магматизм	14
2.1.3	Тектоника	15
2.1.4	Полезные ископаемые	16
2.1.5	История геологического развития	17
2.2	Особенности геологического строения Белогорского рудного поля и месторождения	19
2.2.1	Зональность Белогорского поля	20
2.2.2	Элементы структуры и тектоники месторождения	21
2.2.3	Морфология, условия залегания и размеры рудных тел	22
2.2.4	Состав и внутреннее строение жил	22
2.3	Генезис месторождения	24
2.4	Уточнение геологического строения Белогорского месторождения	25
2.5	Инженерно-геологические условия	27
2.6	Запасы месторождения	28
2.7	Гидрогеологические условия	30
2.8	Геотехнический мониторинг	31
3	Виды и методы работ по добыче	32
3.1	Размещение наземных и подземных сооружений	32
3.2	Очередность отработки запасов	32
3.3	Способы проведения работ по добыче	33
3.3.1	Производственная мощность	33
3.3.2	Срок существования рудника	33
3.4	Режим работы рудника	34
3.5	Выбор способа вскрытия месторождения	34
3.6	Горно-проходческие работы	34
3.7	Горно-капитальные работы	34
3.8	Горно-подготовительные работы	36
3.9	Выбор сечений выработок	36
3.10	Организация проходки горных выработок	37
3.11	Система разработки	38
3.11.1	Горнотехнические условия	38
3.11.2	Выбор системы разработки	39
3.11.3	Камерно-столбовая система разработки	39
3.11.4	Управление состоянием массива при камерно-столбовой системы разработки	41
3.12	Обоснования выемочной единицы	41
3.13	Потери и разубоживание руды	42
3.14	Геолого-маркшейдерское обслуживание очистных работ	42
3.15	Основные технико-экономические показатели	43

3.16	Календарный план добычи	44
3.17	Использование взрывчатых материалов и взрывные работы	46
3.17.1	Снабжение взрывчатыми материалами	46
3.17.2	Взрывные работы	47
3.17.3	Расчет параметров БВР	47
3.17.4	Проходческие работы	51
3.18	Расчет производительности и количество погрузочно-доставочных машин на проходческих работах	54
3.19	Расчет производительности и количество автосамосвалов на проходческих работах	55
3.20	Транспортировка руды	57
3.20.1	Расчет производительности и количества автосамосвалов на добыче руды	57
3.20.2	Расчет производительности и количество погрузочно-доставочных машин на добычных работах	58
3.21	Вентиляция и комплексное обеспыливание	59
3.21.1	Расчёт потребного количества воздуха	59
3.21.2	Схема проветривания рудника	63
3.21.3	Мероприятия по обеспыливанию рудничной атмосферы	63
3.22	Выходы на поверхность	64
3.23	Водоснабжение	64
3.24	Пожаротушение	65
3.25	Шахтный водоотлив	65
4	Мероприятия по охране поверхностных объектов и горных выработок от вредного влияния подземных выработок	67
5	Охрана недр	68
5.1	Геолого-маркшейдерское обеспечение работ	69
5.2	Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых	70
6	Генеральный план и внешние коммуникации	73
6.1	Список наземных объектов. Благоустройство территории	74
6.2	Техническая характеристика применяемого оборудования	75
6.3	Штаты. Списочный состав	85
7	Экологическая безопасность	86
7.1	Общие положения	86
7.2	Борьба с производственным шумом	87
7.3	Медицинская помощь	88
7.4	Санитарно-гигиенические мероприятия и основные меры обеспечения безопасного ведения горных работ	88
7.5	Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр	92
7.6	Мероприятия по охране атмосферного воздуха и борьбе с пылью и вредными газами	93
7.7	Мероприятия по защите подземных и поверхностных вод	95
8	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	97
9	Промышленная безопасность	99
9.1	Основные требования к промышленной безопасности	99
9.2	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	100
9.3	Использование машин, оборудования и материалов (грузолюдские подъемные машины, машины для крепления горных выработок, вентиляционные установки, для ведения взрывных работ,	102

	электрохозяйство, водоотлив), содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем правил и норм и норм безопасности)	
9.4	Учет и надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также безопасное их использование	111
9.5	Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов	122
9.6	Учебные тревоги и противоаварийные тренировки	123
9.7	Пожарная безопасность	123
9.8	Порядок обеспечения промышленной безопасности при ведении работ подземным способом	125
9.9	Обеспечение промышленной безопасности в горных выработках	130
9.10	Крепление горных выработок	132
9.11	Бурение шпуров	133
9.12	Уборка горной массы	134
9.13	Содержание и ремонт горных выработок	135
9.14	Очистная выемка	136
	Список использованных источников	138

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п.п	Наименование работ	Стр.
1	2	3
1	Координаты месторождения	10
2	Параметры пегматитовых свит Белогорского поля	20
3	Запасы месторождения Белогорское	29
4	Обеспеченность запасами	33
5	Объем горно-подготовительных работ	36
6	Предельные допустимые вмещения крепей	37
7	Технико-экономические показатели системы разработки	43
8	Перечень основного и вспомогательного технологического оборудования	43
9	Календарный план горных работ	45
10	Годовой расход ВВ	46
10	Применяемое оборудование	75
11	Технические характеристики Boomer S1D	76
12	Технические характеристики Sandvik LH115L	79
13	Технические характеристики Sandvik TH315	79
14	Технические характеристики GAL-14	80
15	Технические характеристики Voltec E	80
16	Технические характеристики ЗП-12	82
17	Технические характеристики Boomer 282	82
18	Технические характеристики Sandvik LH 307	83
20	Технические характеристики Normet Spraymec 9910BC	84
21	Технические характеристики Normet Spraymec 6050 WP	84
22	Состав трудящихся	85
23	Расход воды на полив	94
24	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	101

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИ В ТЕКСТЕ

№ п.п	Наименование работ	Стр.
1	2	3
1	Выкопировка из интерактивной карты Казахстана	9
2	Схематическая геологическая карта района Центральной Калбы	13
3	Камерно-столбовая система разработки	40
4	Буровая каретка Boomer S1D	48
5	Буровая каретка Boomer 282.	50
6	Погрузочно-доставочная машина LH115L	55
7	Автосамосвал Sandvik TH315 грузоподъемностью 15 т.	56
8	Схема работы в забое Boomer S1D	77
9	Схема работы в забое Sandvik LH115L	78
10	Буровая установка для крепления Boltec E	80
11	Схема работы буровой установки для крепления Boltec E в забое	81

ВВЕДЕНИЕ

Изучение Белгородского месторождения было начато еще в 30-е годы. За этот период месторождение в разное время разведывалось и запасы неоднократно утверждались в ГКЗ СССР, последний раз запасы утверждены в 1985 году.

Для окончательной оценки перспектив месторождения проведены поисково-оценочные работы на флангах и глубоких горизонтах месторождения.

Работы выполнены силами Усть-Каменогорской геолого-разведочной экспедиции ПГО «Востказгеология» в период 1985-86 г.г. Основным видом работ было колонковое бурение. В результате реализации проекта произведен подсчет запасов на категории C_2 и оценены прогнозные ресурсы P_1 по известным и выявленным пегматитовым жилам. Сделан вывод, что ресурсы месторождения можно существенно увеличить путем доразведки флангов и глубоких горизонтов месторождения.

Отработка месторождения будет продолжаться подземным способом по проекту, предусматривающего вскрытие глубоких горизонтов месторождения шахтами с комплексом горизонтальных и вертикальных выработок.

ЧК SINOINVEST GROUP Ltd. Является обладателем приоритетного права недропользования по итогам аукциона, в котором компания была объявлена победителем на основании уведомления ГУ Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан от 11.12.2025 года.

1 Общие сведения о месторождении

1.1. Географо-экономический очерк

Белогорское редкометальное месторождение находится в Уланском районе Восточно-Казахстанской области, в центральной части Калбинского хребта (рис.1.).

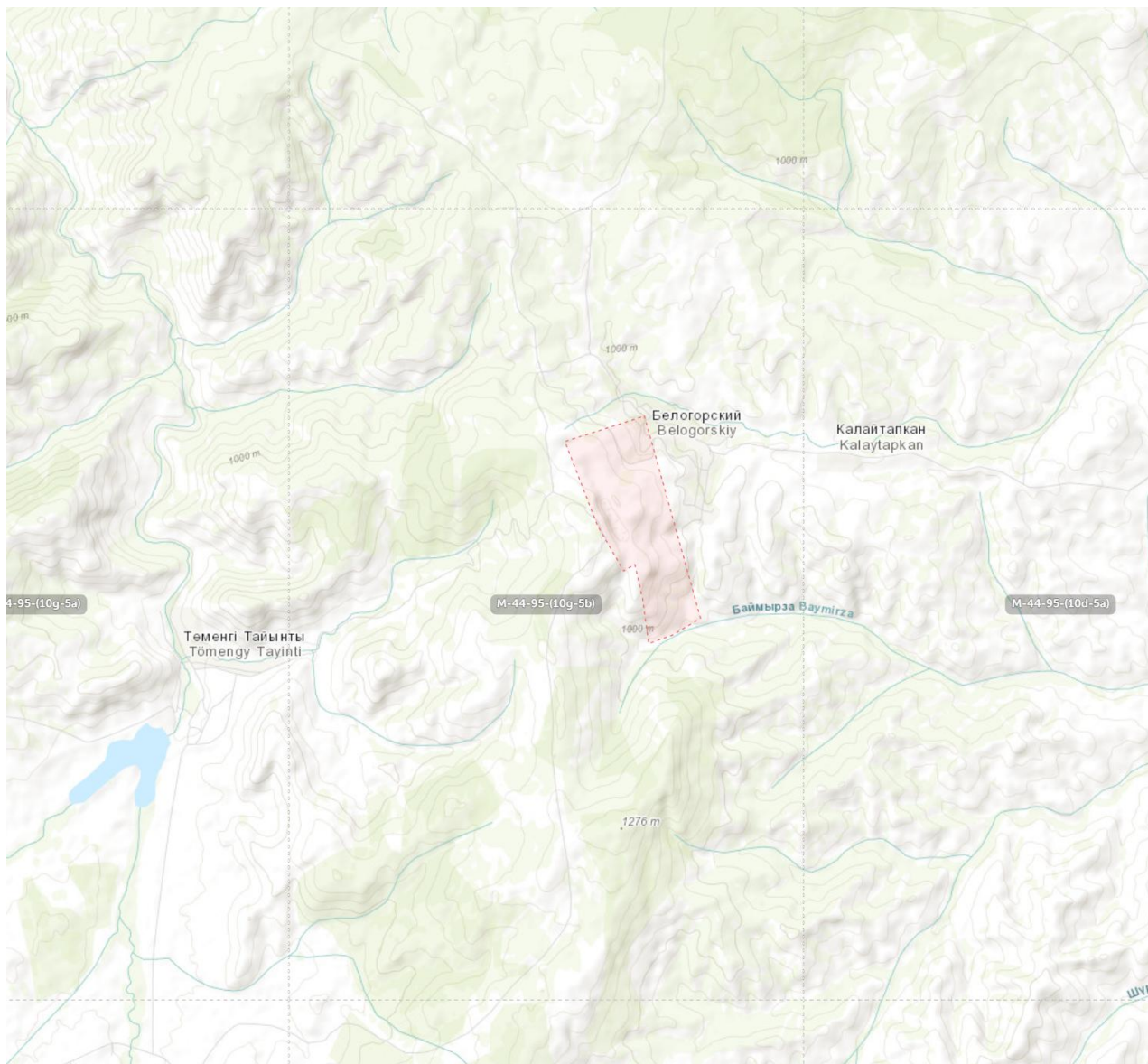


Рис.1 Выкопировка из интерактивной карты Казахстана

Таблица 1
Координаты месторождения

Номер угловой точки	Координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	2	3
1 Точка	СШ 49 ⁰ 28' 31,84"	ВД 83 ⁰ 7' 40,98"
2 Точка	СШ 49 ⁰ 28' 41,45"	ВД 83 ⁰ 8' 27,29"
3 Точка	СШ 49 ⁰ 27' 24,85"	ВД 83 ⁰ 9' 00"
4 Точка	СШ 49 ⁰ 27' 18,44"	ВД 83 ⁰ 8' 43,78"
5 Точка	СШ 49 ⁰ 27' 15,16"	ВД 83 ⁰ 8' 29,8"
6 Точка	СШ 49 ⁰ 27' 32,41"	ВД 83 ⁰ 8' 26,3"
7 Точка	СШ 49 ⁰ 27' 45,2"	ВД 83 ⁰ 8' 21,78"
8 Точка	СШ 49 ⁰ 27' 42,71"	ВД 83 ⁰ 8' 15,23"
9 Точка	СШ 49 ⁰ 28' 00"	ВД 83 ⁰ 8' 00"

Район характеризуется среднегорным резко расчлененным рельефом с абсолютными отметками высот 650 до 1200м (гряда Баймурза) и относительными превышениями от 200 до 550м. Склоны водоразделов крутые – 10-40°, в отдельных случаях до 70°. Обнаженность неравномерная, как правило, южные склоны скальные, хорошо обнажены, северные покрыты рыхлыми отложениями мощностью 0,5-2 м и более.

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну р. Иртыш, наиболее крупным притоком которой является р. Таинты, протекающая в 2,6 км. к западу. В северной и южной части месторождения протекают ручьи Аюда (150 м) и Баймурза (30 м), используемые для водопоя скота и для питьевых целей не пригодные. Дебит их крайне неравномерный и зависит от времени года и количества осадков.

Климат района резко континентальный с холодной (до -42°) зимой и жарким (до +39°) летом. Среднегодовая температура равна +2,7°. Абсолютная годовая амплитуда температур составляет 81°. Годовое количество атмосферных осадков составляет 506мм; максимальное количество их приходится на июнь-июль – 56 и 59мм и октябрь-ноябрь 46 и 53мм, минимальное – январь – февраль 26 – 28мм.

Устойчивый снеговой покров удерживается с начала ноября до конца марта, средняя мощность 0,4-0,5м. Ветреная погода в году составляет до 60%. Наиболее часты северо-западные и юго-восточные ветры. Их скорость достигает 3,5 м/сек, на водоразделах значительно выше, что вызывает снежные заносы. Сезонное промерзание почвы около 0,5, редко 2м (многолетние наблюдения гидрометеорологов г. Усть-Каменогорска, пос. Огневка и Самарка). Сейсмичность района – 6 баллов. Растительный и животный мир лесостепной.

Ближайшим населенным пунктом является поселок Белогорское (50 м). Другими ближайшими населенными пунктами является пос. Калайтапкан –

2,7 км, пос. Томенге Тайынты – 3,6 км, пос. Асу-Булак – 27 км, пос. Огневка – 45 км.

Областной центр г. Усть-Каменогорск, где имеется предприятие по металлургической переработке танталитовых концентратов, располагается в 112 км. Все перечисленные населенные пункты связаны между собой автомобильными дорогами с гравийным или асфальтовым покрытием.

Кроме того, г. Усть-Каменогорск и пос. Огневка связаны между собой железной дорогой и водным путем по р. Иртыш. Через станцию Огневка осуществляется снабжение топливом, оборудованием и стройматериалами.

Рудники Белогорского комбината получают электроэнергию от Бухтарминской ГЭС по госэлектросети «Алтайэнерго».

Район населения обжит. Население смешанное (казахи, русские и др.) занято в сельском хозяйстве, горнодобывающей и местной промышленности, строительных организациях. Потребность в рабочей силе частично удовлетворяется на месте, в пос. Асу-Булак и г. Усть-Каменогорске.

1.2 История открытия, разведки и эксплуатации месторождения

Первые сведения о месторождении Белогорское относятся к 1935 году.

Впервые на присутствие тантало-ниобатов в рудах месторождений Центральной Калбы указали в 1939 году Смирнов И. А. и Грязнов А. К.

В 1938 году геологом Сафикюрдским обнаружено оловорудное месторождение, позже названное Верхняя Баймурза. С 1950 года месторождение изучается как комплексное редкометальное.

Все месторождения неоднократно разведывались, запасы ставились на государственный баланс.

С 1974 года началась коренная переоценка месторождений и их флангов. По Верхне-Баймурзинскому месторождению запасы утверждены в ГКЗ СССР (Протокол № 8684 от 26.12.80г.) Сделан вывод о геолого–структурном единстве трех участков (Верхне-Баймурзинский, Белогорский, Калай-Тапкан) единого Белогорского месторождения (Губайдуллин Р. А. 1979 год). В 80-х годах начались поисково-разведочные работы, завершившиеся утверждением запасов в ГКЗ СССР (Протокол № 9860 от 27.11.85г.).

2 Геологическое строение месторождения

В структурно-металлогеническом отношении Белогорское рудное поле располагается в центральном блоке Калба-Нарымской структурно-формационной зоны – составной части Алтайского геотектоногена (Щерба Г. Н. и др. 1972-1984гг.).

В геологическом строении района принимают участие осадочно-метаморфические отложения верхнего девона – нижнего карбона, прорванные интрузиями кислого, реже основного состава.

2.1.1. Стратиграфия

В пределах рудного поля и ближайших его окрестностей выделяются следующие стратиграфические подразделения (Рис.2):

- верхне-четвертичные – современные аллювиально-пролювиальные отложения (Q_{III-IV});
- современные аллювиальные и делювиально-пролювиальные отложения (Q_{IV});
- осадочно-метаморфические отложения такырской свиты ($D_3-C_1 tk_1$).

Отложения такырской свиты представлены алевролитами, песчаниками и углисто-глинистыми сланцами, образующими прослой мощностью от миллиметров до первых метров, невыдержанные по падению и простиранию. Для пород повсеместно характерен темно-серый цвет, тонко и микрослоистые текстуры и структуры, и однообразный литологический состав.

Однообразие литологического состава, отсутствие маркирующих горизонтов, изоклиная складчатость, широко развитый кливаж, почти полное отсутствие флоры и фауны, обилие интрузивных пород и тектонических нарушений затрудняют изучение внутреннего строения свиты. По количественному соотношению песчаников и алевролитов такырская свита разделяется на две подсвиты: нижнюю существенно алевролитовую и верхнюю песчаниково-алевролитовую.

Предпринимаемые попытки более детального расчленения свиты (Маринкин О. С. и др., 1975г.) безуспешны.

Породы такырской свиты в различной степени ороговикованы, метаморфизованы до сланцев. Полная мощность свиты составляет 1300-1800м.

В южном экзоконтакте Белогорского интрузивного массива, за пределами карты масштаба 1: 10000 породы такырской свиты перекрываются отложениями таубинской свиты среднекаменноугольного возраста.

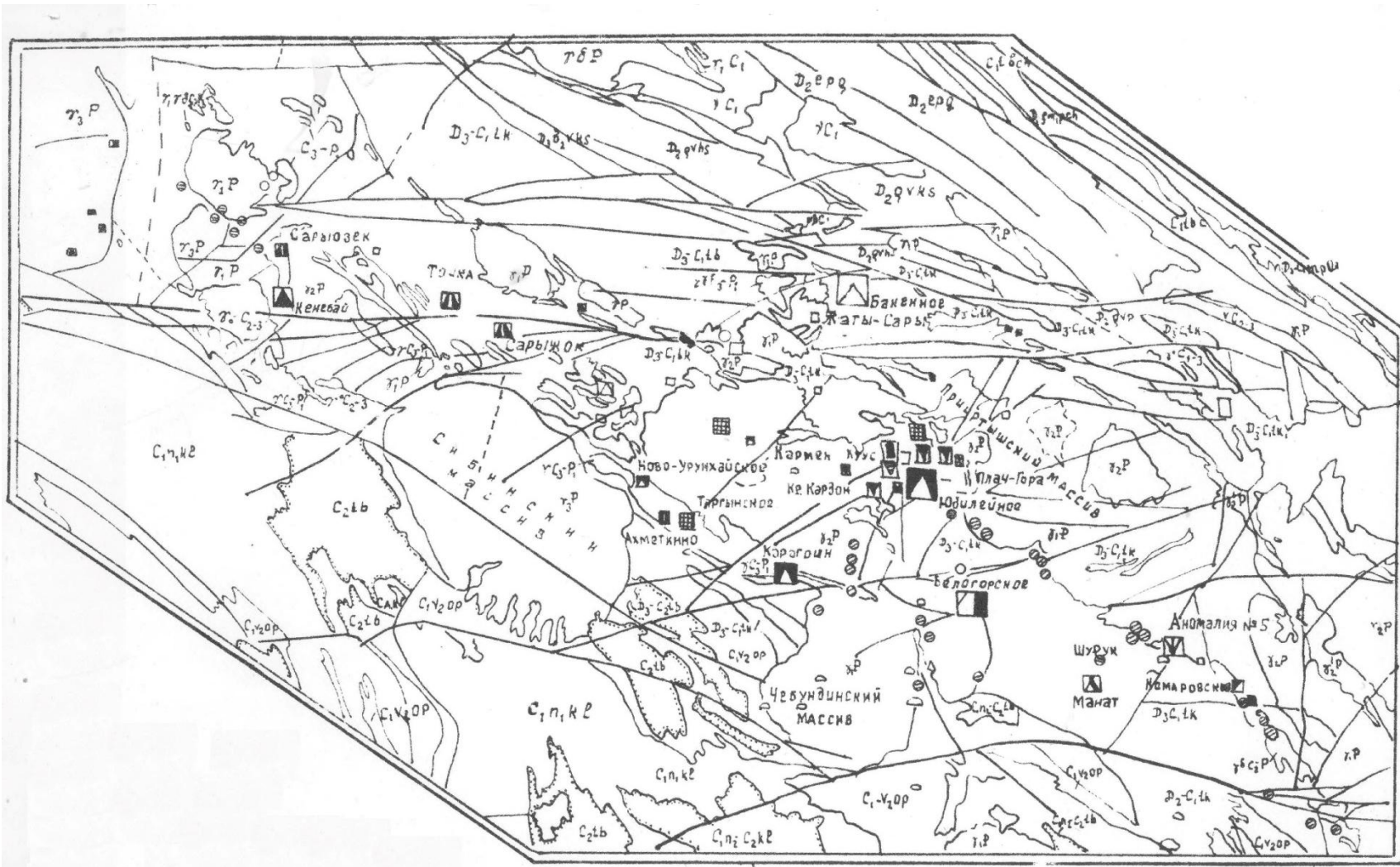


Рис. 2 Схематическая геологическая карта района Центральной Калбы

Четвертичные отложения в пределах поля покрывают неравномерным чехлом (0,2-10м) все более древние породы.

Верхнечетвертичные –современные отложения (Q_{III-IV}) распространены в верховьях ручьев и представлены бурыми суглинками, песчанистыми глинами с примесью щебнистого материала.

Современные делювиальные, делювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения встречаются повсеместно, покрывая мощным чехлом (0,1 – 5 м) склоны и долины логов. На геологических картах и разрезах чехол рыхлых отложений снят и оставлен там, где рыхлые отложения имеют значительную мощность или занимают широкие площади.

2.1.2 Магматизм

Интрузивные породы района объединятся в два комплекса: кунушский (С₃-Р₁) и калбинский (Р₁). Первый содержит гранодиориты и гранит-порфиты натро-калиевого состава с переменным, но близким содержанием калия и натрия.

Гранитоиды калбинского интрузивного комплекса в районе распространены наиболее широко, слагая отдельные массивы Калба-Нарымского плутона.

Массивы имеют незначительный эрозионный срез и состоят из многочисленных, небольших по размерам, разрозненных выходов контаминированных гранитов неправильной формы. Гранитные тела имеют крутые углы падения 45-85°. Простираение контактов северо-западное, с изменением в пределах субширотных зон на широтное. Ниже приведена схема формирования калбинского интрузивного комплекса по (В. В. Лопатникову 1982):

I фаза – граниты, гранодиориты, адамеллиты (главная субфаза), мелкозернистые биотитовые граниты (дополнительные интрузивы), жильные граниты, аплиты, аплит-пегматиты;

II фаза – мелко-среднезернистые биотитовые, двуслюдяные и мусковитовые граниты и адамеллиты, жильные аплиты и аплитовые граниты;

III фаза – лейкократовые пегматоидные граниты, альбитизированные гранит-пегматиты, редкометальные и простые пегматиты, кварц-полевошпатовые и кварцевые жилы;

IV фаза - крупнозернистые биотитовые и лейкократовые граниты (главная субфаза), жильные граниты, аплиты, кварцевые жилы.

Время формирования калбинского интрузивного комплекса строго не определено. Величины абсолютного возраста гранитов (по биотиту) дают статистический максимум в интервале 270-290 млн. лет, что отвечает перми (Дьячков Б.А.1972г., Лопатников В.В. 1982г.). Гранитоиды комплекса за

пределами рудного роля рвут отложения верхнего карбона и магматические породы кунушского комплекса.

Жильные образования калбинского комплекса распространены неравномерно, образуют линейные зоны значительной протяженности. Строение жильных зон в порядке соподчиненности контролируется разрывной тектоникой, внутренней структурой гранитных массивов и вмещающих пород, особенностями первичной поверхности интрузивов, проявлениями прототектонической и наложенной трещиноватости. В строении жильных зон принимают участие породы разных магматических комплексов, причем 90% массы жильных образований принадлежит III фазе калбинского комплекса. К пегматитам этой фазы приурочены основные промышленные редкометальные месторождения района.

2.1.3 Тектоника

В геолого-структурном отношении район отличается интенсивной складчатостью с широким развитием разрывной тектоники. Осадочные породы такырской свиты образуют крупные синклинали с северо-западным простиранием их осей. Крылья пликативных сооружений осложнены микроскладчатостью и многочисленными разломами различных направлений и порядков. К разрывным нарушениям первого порядка относятся Калба-Нарымский и Западно-Калбинский, глубинные разломы, являющиеся границами структурно-формационной зоны, субширотные и северо-восточные разломы Лениногорско-Семипалатинский, Гремячинско-Киинский, Мирлобовский, Кемиркаинский являются разрывными нарушениями второго порядка. Названными разломами рудный пояс разбит на три крупных блока: Северо-Западный, Центрально-Калбинский и Юго-Восточный (Нарымский). Блоки отличаются между собой особенностями проявления разрывной тектоники, набором магматических образований, характером постмагматических процессов, масштабами развития дайково-жильных образований, особенностями эндогенной минерализации, степенью метаморфизма вмещающих интрузий песчано-сланцевых толщ.

В пределах Центрально-Калбинского тектонического блока сконцентрированы все известные промышленные месторождения и многочисленные рудопроявления редкометальных пегматитов.

Первомайско-Белогорский разрыв в виде двух параллельно-сближенных ветвей следует в широком направлении, ограничивает с севера Белогорское рудное поле, и, недоходя до Сибинского массива причленяется к Западно-Калбинскому разлому. Он фиксируется зоной повышенного катаклаза и тектонической трещиноватостью в гранитах с падением на север (70-80°). По-видимому, тектонические подвижки по Первомайско-Белогорскому разлому проявлялись неоднократно и носили сдвиговый характер. В начальный этап произошло поднятие участка, расположенного к югу от него. В конечные

этапы развития господствуют горизонтальные и слабо наклонные сдвиги, что сопровождается общим перемещением северного блока к западу, а южного к востоку.

Геологическими наблюдениями установлено, что при горизонтальном перемещении 400-600м получается подъем по вертикали 100-150м (пологий сдвиг).

Разрывные нарушения третьего и четвертого порядков образовались в процессе становления интрузии и оказали значительное влияние на характер проявления и размещения второй фазы гранитов. Они являются опережающими к разрывам второго порядка и имеют северо-восточное и субширотное направления. Пространственное размещение третьего и последующих порядков предопределено не только тектоническими движениями, но и морфологией интрузива. Эти нарушения активизировались в период формирования третьей жильной фазы калбинского комплекса. Они контролируют значительную часть дайковых образований внутри массива и за его пределами, в том числе редкометальных пегматитов. Баймурзинская (Белогорская) серия разрывных нарушений приурочена к восточному склону Белогорского гранитного массива и относится к разрывам четвертого порядка. Простираение нарушений субмеридианальное при ширине около 2-3 км. Вдоль зоны увеличивается степень нарушенности пород по направлению к северу, достигая максимального в районе I свиты Белогорского месторождения.

Постинтрузивные нарушения сформированы после становления дайково-жильной фазы. В структурном отношении они обычно приурочены к наиболее ослабленным участкам и усложняют древние тектонические разрывы. В осадочных породах они выражены зоной дробления, брекчирования и повышенного рассланцевания, в гранитах зонами катаклаза. Движения по ним, в основном, имели сдвиговой характер. Амплитуда перемещений (вертикальных) по отдельным швам достигает десятков метров. Простираение указанных нарушений порядка 10-30° СВС с крутым, близким к вертикальному, падением. Происхождение этих разрывов следует связывать, вероятно, с возобновлением подвижек по доинтрузивным и внутриинтрузивным разрывам, в результате которых «скальвались» выступающие «острые» углы блоков.

2.1.4 Полезные ископаемые

Проявления гидротермально-пневматолитового типа тяготеют к периферическим частям пегматитоносных зон пегматитовых полей и представлены маломощными кварцевыми жилами с касситеритом или вольфрамитом. В настоящее время они не представляют практического интереса из-за малых запасов и низких содержаний полезных компонентов.

Наибольший интерес представляет редкометальное оруденение, связанное с пегматитами, образующими протяженные жильные зоны и пегматитовые поля.

Белогорское рудное поле занимает по отношению к Центральной пегматитоносной зоне несколько обособленное положение. В его пределах известно эксплуатируемое Белогорское месторождение (46) и ряд рудопроявлений (45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60).

Характеристика поля приведена в следующем разделе.

В районе располагается отработанная Асубулакская танталит, касситеритовая россыпь (63) и 4 мелких россыпи касситерита, золота и шеелита: Чальчинская (69), Калай-Тапканская (70), Баймурзинская (71) и Таинтинская (72). Все они аллювиальные и аллювиально-делювиальные, приурочены к четвертичным отложениям современных водотоков и мелких логов. Часть из них открыта в 30-е годы и отработывалась старателями на золото и олово, а в настоящее время из-за малых запасов и низких содержаний законсервировано.

2.1.5 История геологического развития

Калба-Нарымская структурно-формационная зона была сформирована, как и весь Алтайский геотектоноген, на месте крупного палиорифта северо-западной ориентировки в коре протерозойско-каледонского континента. Герцинский структурный этаж имеет преобладающее развитие, характеризуется сложным складчато-магматогенно-покровным строением и сформирован в три стадии: раннюю (деструктивно-конструктивную, D_2-D_3), среднюю (инверсионную, C_1-C_3) и позднюю (орогенную, C_3-P_1).

В раннюю и среднюю фазах происходило развитие Калба-Нарымской структурно-формационной зоны как крупной амагматической прогиб-мульды. При этом подстилающие каледониды были разбиты на ряд тектонических блоков, испытавших переработку и дифференцированное погружение. По характеру и времени осадконакопления выделяются отложения кыстав-курчумской и пугачевской свит ($D_{2\text{ ef-gv}}$) морской пестроцветной карбонатно-терригенной формации, такырской свиты (D_3-C_1) морской терригенной аспидной формации и песчано-сланцевые отложения флишовидной морской молассоидной и граувакковой формации ($C_1\text{ п}$). В среднюю стадию произошло замыкание прогиба, смятие в складки ранее накопившихся осадков, сдвиго-надвиговые перемещения блоков, проявления зеленосланцевой и амфиболитовой фаций метаморфизма и зоны магматизма в осадочных отложениях. В конце среднего и верхнего карбона тектонические движения завершили превращение сложного геосинклинального трога в складчатое сооружение, образование субширотных и субмеридиональных разломов, внедрения малых интрузий и

даек, габбро-диабазовой (C_{2-3}) и плагиогранит-гранодиоритовой формаций кунушского комплекса.

В позднюю стадию (C_3-P_1) образовался крупный Калба-Нарымский пояс гранитных массивов с корневыми частями в низах метагранитного слоя. Гранитоидные инъекции контролировались узлами сопряжения северо-западных разломов с более древними меридиональными и субширотными.

Редкометальное оруденение Калба-Нарымского структурно-металлогенического пояса распределяется неравномерно и группируется в рудные узлы и поля, которые пространственно совпадают с участками повышенной мощности плутонов (зонами магмоподводящих каналов). Практически интересные проявления редких металлов пока известны лишь в связи с гранитами зон автономной активизации и проявлены двумя основными рудными формациями: хрустале-вольфрамово-оловянной и вольфрамо-оловянно-ниобиево-танталово-редкощелочной. («Металлогения Казахстана», 1981). В настоящем отчете рассматривается рудное поле, принадлежащее к одному из типов второй формации-пегматитовому альбит-мусковит-поллуцит-сподумен-касситерит-танталит-колумбитовому типу.

Связь редкометального оруденения в пегматитах с интрузивным магматизмом у большинства исследователей не вызывает сомнений, но связывают их внедрения с различными фазами гранитоидного магматизма (4, 7, 8, 15, 24, 39). Ю. А. Садовский (18) и В. В. Лопатников (16) выделяют в схеме магматизма самостоятельную жильную фазу (III) и с ней связывают редкометальные пегматиты и отмечают максимальную концентрацию последних в гранитоидах I фазы. Всеми исследователями отмечается:

- наиболее продуктивные альбитовые пегматитовые поля с берилло-танталитовой минерализацией локализуются чаще всего среди контаминированных и гибридных фаций гранитов I фазы в эндо- и экзоконтактных зонах массивов, где вмещающие осадочные породы преобразованы в роговики высокой степени термоконтатного метаморфизма. При этом наблюдается широкое развитие биотитовых двуслюдяных гранитов, аплит-пегматитов, простых турмалин-микроклиновых пегматитов;

- микроклиновые пегматитовые поля с колумбит-берилловой минерализацией чаще пространственно связаны с гранитами II фазы, вмещающими породами служат как граниты I фазы, так и метаморфизованные блоковые породы;

- сподуменовые пегматитовые поля в одних случаях локализуются в надинтрузивных частях массивов среди слабо ороговикованных пород и не проявляют связи с конкретными гранитными массивами, в других случаях они размещаются во внутриинтрузивных зонах массивов в пределах крупных рудных полей совместно с берилло-танталитовыми пегматитами.

2.2 Особенности геологического строения Белогорского рудного поля и месторождения

Белогорское пегматитовое поле приурочено к восточному эндо-экзоконтакту одноименного гранитоидного массива и северо-западному замыканию Баймурзинской синклинали. Поле имеет протяженность с северо-запада на юго-восток 5 км, при ширине от 1 до 3 км. Рудное поле включает Белогорское редкометальное месторождение, состоящее из трех участков: собственно Белогорского, Верхне-Баймурзинского и Калай-Тапкан, а также ряд мелких рудопроявлений – Бир-Чурук, Сары-Чоко, Тал-Сай, Жаман-Жазике и др.

Данным Планом горных работ рассматривается разработка собственно Белогорского месторождения подземным способом.

На севере пегматитовое поле ограничивается субширотными разрывами Первомайско-Белогорской тектонической зоны, на западе – субмеридиональными Белогорско-Баймурзинскими разломами, на востоке и северо-востоке окончанием пологого погружения восточного фланга Белогорского массива, находящегося восточнее участка Калай-Тапкан, и ограничивается плагиогранитной дайкой Куношского комплекса (C_3-P_1). Наименее четко граница поля выражена на юге, где она устанавливается по исчезновению пегматитов и других жильных образований в разрезах и условно проводится по широте южного выклинивания ж. Основной-наибольшего рудного тела поля. В эндоконтакте рудное поле сложено, в основном, среднезернистыми биотитовыми, мусковитизированными, слабопорфировидными, иногда контаминированными вдоль контакта, гранитами I фазы калбинского комплекса (P_1). Среди гранитов вдоль контакта с севера на юг развиты ксенолиты осадочно-метоморфических пород, которые интерпретируются как зона плоскостной анизотропии, оказавшая контролирующее влияние на локализацию пегматитовых тел первых четырех пегматитовых свит. В экзоконтакте развиты осадочно-метаморфические породы такырской свиты (D_3-C_1), представленные песчано-алевролитовыми отложениями, широкой (более 1 км) полосой контактовых кварц-биотитовых узловатых роговиков, редко андалузитовыми роговиками и пегматитами.

Дайково-жильные породы в пределах рудного поля представлены крутопадающими дайками и жилами двуслюдяных аплитовидных и лейкократовых пегматоидных гранитов, аплитов и аплит-пегматитов с преимущественным развитием последних в висячем боку и северо-западном фланге.

По пространственному и структурному положению, морфологическим признакам, особенностям состава и характера распределения редкометальной минерализации пегматитовые жилы месторождения группируются в шесть свит (серий), ориентированных вдоль вытянутости поля. Первая и вторая пегматитовые свиты, а также расположенные на их продолжении третья и четвертая, локализуются большей частью в эндоконтакте и погружаются

субсогласно с контактом гранитного массива в западном направлении, причем падение пегматитовых жил при этом сохраняется на запад, образуя подобие «лестничной» структуры в разрезе.

Пятая и шестая свиты располагаются параллельно в 200-300м друг от друга и в 500-1500м к востоку и северо-востоку от контакта гранитного массива в осадочно-метаморфических отложениях такырской свиты.

Таблица 2
Параметры пегматитовых свит Белогорского поля

№№ пп	Наименование пегматитовых свит	Параметры					
		длина, м			элементы, залег. гр.		
		прослеживание по падению	по простирацию	мощность (ширина)м	простираание	падение	
1	I и II свиты (Белогорский участок)	500-750	1200	300-600	320-340	ЮЗ	40- 60°
2	III – IV свиты (Верхне- Баймурзинский участок)	400-750	2000	500-800	340-360	З	40- 60°
3	V и VI свиты (участок Калай- Ташкан)	500-700	2500	100-500	320-350	ЮЗ	60- 80°

Выделяются компактные и рассредоточенные свиты. К первым относятся I и расположенная на ее продолжении III свита и ко вторым относятся II, IV, V и VI свиты.

Простираание жил северо-западное, совпадает с простираанием свит. Выходя в экзоконтакт или полностью располагаясь в осадочно-метаморфической толще, все свиты прослеживаются в виде серии или отдельных постоянно выклинивающихся по простираанию и падению жил.

2.2.1 Зональность Белогорского поля

Сведения о редкометальных пегматитах Калбы показывают, что наиболее естественно зональность проявляется по следующим признакам: минералого-геохимическим и структурно-морфологическим.

Зональность пегматитовых свит наиболее ясно выражена по их простираанию и проявляется в изменении состава пегматитов; от альбитовых, микроклин-альбитовых на севере, к альбит-микроклиновым, микроклиновым на юге. Такая же закономерность, но менее контрастно выражена от лежащего к висячему боку свит и месторождения.

Структурно-морфологическая зональность месторождения отражена в локализации компактных свит (I и III) в непосредственной близости от

материнского очага, в тектонически ослабленных блоках вмещающих пород, тогда как рассредоточенные свиты тяготеют к лежащему боку месторождения, где слабо развиты или отсутствуют совсем разломы второго (классификация для месторождения) порядка (см. рис. 3). Структурная позиция свит отразилась и в морфологии пегматитовых жил: в компактных свитах сформировались более мощные жилы по сравнению с жилами в рассредоточенных свитах. Следует отметить, что морфологическая зональность маскируется послепегматитовой тектонической нарушенностью и локализацией V и VI свит в осадочно-метаморфической толще.

2.2.2 Элементы структуры и тектоники месторождения

В размещении редкометальных пегматитовых жил большую роль сыграли многочисленные тектонические нарушения, трещины отдельности в гранитах и меридиональный прогиб в кровле массива, трассирующиеся вдоль контакта цепочки ксенолитов осадочных пород.

Тектонические нарушения в пределах месторождения образуют сложную решетку, предопределившую размещение и морфологию жил. В пределах месторождения развиты следующие системы тектонических нарушений, перечисленные в порядке значимости: субмеридиональные, субширотные и северо-восточные. Наиболее крупным тектоническим нарушением является Юго-Восточная тектоническая зона, являющаяся крайней восточной ветвью Белогорской серии разрывов. Зона представлена несколькими параллельными нарушениями, сопровождающимися интенсивным катаклизмом вмещающих пород и прослеживается в пределах Белогорского и Верхне-Баймурзинского участка на расстояние более 2,5 км. Простирается зона субмеридиональное, падение 75-80° на запад. Зона сопровождается серией оперяющих тектонических нарушений.

Субширотные тектонические нарушения, как правило, сосредоточены на северном фланге и в центральной части месторождения. Они плохо прослеживаются по простиранию и падению. Углы падения колеблется от 60 до 90°.

На Белогорском месторождении осадочные породы дислоцированы с различной интенсивностью, складки имеют различную морфологию, зависящую от литологии осадков и положения участков относительно глубинных разломов. Возле последних развиты узкие линейные и гребневидные складки изоклиналиного типа. При удалении от разломов пликативные формы становятся более простыми.

Тонкослоистые отложения такырской свиты смяты в линейные, а грубослоистые песчаники – в брахиформные структуры.

На месторождении откартирована Баймурзинская синклиналь с простиранием оси 290-330°, крылья которой осложнены мелкой складчатостью нескольких порядков.

Значение складчатых структур в контроле размещения различных пегматитовых образований невелико. В большинстве случаев какой-либо закономерности в локализации пегматитовых тел не наблюдалось.

Следует отметить субпараллельность основных структур месторождения: свит пегматитовых жил, системы разломов П^{ГО} порядка, осей синклинальных складок и восточного контакта Белогорского массива с отложениями такырской свиты.

2.2.3 Морфология, условия залегания и размеры рудных тел

Рудные тела представлены пегматитовыми жилами, расположенными кулисообразно и имеющими раздувы, пережимы, ветвления. Падение жил крутое на запад. В целом они имеют неправильную плитообразную или сильно уплощенную линзообразную форму. Длина жил по простиранию, как правило, превышает ее размеры по падению и мощности.

В проекциях на вертикальную плоскость рудные зоны пегматитовых жил имеют неправильную форму, близкую к прямоугольной. Иногда жилы ветвятся и объединяются по простиранию. Все жилы месторождения, располагаясь почти субпараллельно, испытывают слабые сближения на северо-западе, склонение жил и рудных зон юго-восточное под углом 10-45°.

Послепегматитовая тектоническая нарушенность пегматитовых жил наиболее интенсивна в их центральных зонах и менее проявлена в килевых и фланговых. Преобладающее направление разломов субширотное, падение плоскости сместителя, как правило, северное под углом 80-10°, с преобладанием 45-60%. Амплитуда перемещения по разломам первые метры, реже превышает 10м.

2.2.4 Состав и внутреннее строение жил

На месторождении выделяется несколько типов пегматитовых жил.

В изученных пегматитовых жилах обнаружено большое количество минералов, но породообразующими из них являются только четыре. Ведущая роль среди них принадлежит полевым: шпатам (до 95%) и кварцу (до 70%), подчиненное значение имеет мусковит (до 15%). Различные количественные соотношения между породообразующими минералами и обусловили все разнообразие типов пегматитовых жил и минеральных комплексов в них.

Альбит является основным комплексом - и зонообразующим минералом. Он представлен несколькими разновидностями. Мелкопластинчатый, участками сахаровидный альбит, в основном, выполняет боковые зоны в лежачем боку и, в целом характерен для всех участков месторождения. Среднепластинчатый альбит и клевеландит располагаются в осевых частях и в висячем боку жил. Между разновидностями альбита существуют

взаимопереходы, иногда довольно резкие. Альбит образует многочисленные мелкие вроски в микроклине.

Микроклин пользуется наибольшим распространением на фронтальных участках жил и иногда образует мелкоблоковые зоны в центральной части. Он образует крупные изометричные скопления до 0,5 м в поперечнике и мелкие зерна размером 1-3 мм в основной массе пегматита. Микроклин бывает интенсивно альбитизирован, замещен кварцем и слюдами. Для всего месторождения характерна его пертитизация.

Кварц содержится по всем жилам месторождения примерно в равном количестве (20-30%). Кварц полупрозрачный, почти без посторонних примесей, образует зерна размером 0,1-3 мм. На глубоких горизонтах зоны блокового кварца отсутствуют или не превышают 20/30 см в поперечнике.

Мусковит встречается в виде серебристо-белых, со слабым зеленоватым оттенком листочков размером до 5 мм и развит по всей жиле, а в повышенных концентрациях на контактах жил.

Колумбит-танталит-ведущий промышленноценный минерал месторождения и главный концентратор тантала и ниобия в пегматитовых телах. Содержания его в жилах варьирует в пределах / 0,0030-0,0326%

Колумбит-танталит представлен обломками пластинчатых и таблитчатых кристаллов и зернами неправильной формы размером 0,05-0,3 мм. Цвет минерала черный, в тонких обломках просвечивает красно-бурым цветом. Порошки буровато-черные, блеск полуметаллический.

Касситерит является единственным собственным минералом олова и вторым по значению концентратором тантала. Содержание его в жилах варьирует в пределах от 0,002 до 0,105%.

Скопления касситерита чаще всего наблюдаются в мелкокристаллическом кварц-альбитовом комплексе в виде гнезд, линз. Касситерит представлен дипирамидальными кристаллами и зернами неправильной формы размером 0,05-0,2 мм, реже первые миллиметры. Цвет минерала коричневый, светло-коричневый, реже буровато-розовый. Редко встречаются зерна с неравномерной пятнистой окраской. Блеск стеклянный и алмазовидный.

Берилл является единственным минералом бериллия.

Содержание его достигает 2,2-3,4 кг/т. Наиболее распространены мелкокрапленые формы в виде короткопризматических кристаллов белого и зеленоватого цвета размером 0,5-2 см. в поперечнике. Как правило, они приурочены к максимально расслоенным по мощности обособлениям минеральных комплексов и зон. Для берилла в таких участках характерен тесный парагенезис с блоковым кварцем, микроклином и зеленым мусковитом.

Кроме перечисленных выше минералов, в пегматитах в незначительном количестве присутствуют апатит, турмалин, гранат, биотит, пирит, карбонат, хризоберилл, литиофиллит, анатаз, ильменит, лейкоксен, магнетит, марказит, халькопирит, сфалерит, киноварь, арсенопирит, галенит, шеелит, молибденит,

муассонит, эгирин, роговая обманка, моноклинный пироксен, ставролит, эпидот, серицит, хлорит, гидроокислы железа и марганца.

2.3 Генезис месторождения

Пегматиты месторождения, по-видимому, образовались в результате внедрения, по тектонически подготовленным полостям и трещинам, магматического расплава обогащенного редкими элементами. Образование минералов происходило путем кристаллизации раствора-расплава и метасоматического замещения минеральных парагенезисов ранней стадии более поздними. Взаимодействие выделившихся фаз друг с другом обусловили возникновение разнообразных минеральных парагенезисов.

Формирование происходило в условиях относительно закрытой системы. Обширный фактический материал показывает:

- 1) Наличие тонкозернистых окаймляющих зон.
- 2) Большое расхождение между составом многих зон с другими внутренними сегрегациями пегматитов.
- 3) Заметная асимметрия зональной структуры поля с тенденцией к расположению (по составу), отвечающему гравитационному полю.
- 4) Почти одновременно образование аплитов и пегматитов.
- 5) Широко распространено замещение минералов.
- 6) Наличие в одном и том же теле пережимов при формировании зональности в пегматитах.
- 7) Наличие сильной коррозии и замещение кварца, полевого шпата и других минералов при одновременной кристаллизации их в других участках пегматитовых тел.
- 8) Закономерное изменение содержаний редких элементов в направлении от флангов к центру жил.
- 9) Слабое развитие околожильноизмененных пород вокруг пегматитов.
- 10) Геологические (пересечения жил) и термобарометрические данные показывают, что образование микроклинового и альбитового субстратов свит совершалось последовательно при различных РТ условиях.

Названные явления не учитывают, естественно, всего многообразия способов и механизмов формирования пегматитов и редкометальных в частности. Кратко сформулированные соображения отражают «магматическую» позицию и соответствуют представлениям Ферсмана А. Е., 1940г., Мелентьева Г. Б., 1937г., Гинзбурга А. И., Тимофеева И. И., Фельдмана Л. Г., 1979г. и многих других, изучавших особенности образования и распределения редких элементов и пегматитов.

2.4 Уточнение геологического строения Белогорского месторождения

По результатам отчетных работ существенных изменений и дополнений в строении месторождения не произошло, за исключением южного и северо-западного флангов месторождения.

Изменена увязка жил № 5, Кузнечная и Сложная на южном фланге месторождения между разрезами № 18 и № 20. Граница опоискования южного фланга месторождения (бурения) отодвинулась на юг на 100 метров разрез № 131.

Выделены и увязаны новые жилы по двум из них, Простая и Короткая, подсчитаны запасы, из ранее увязанных жил подсчет запасов произведен только по ж. Кузнечная.

Жилы месторождения разведывались по неравномерной сети от 50 x 50 до 200 x 100м.

Жила Кузнечная. По состоянию на 01.07.85г. был сделан подсчет запасов по категории С₂. Было пробурено 16 скважин, 3 из них попали в контур подсчета запасов. Содержание полезных компонентов весьма неравномерное, пятиокиси тантала от 0,0030 до 0,0121%, олова от 0,003 до 0,016%, окиси бериллия от 0,004 до 0,072%. Произведен подсчет запасов пятиокиси тантала, олова и окиси бериллия по категории С₂.

Жила Простая. Ранее по ней были получены единичные пересечения не увязанные между собой. На данный момент жила прослежена между профилями -131 и -100 через 100-200м по простиранию и 100м по падению, в разрезе – 90 жила отсутствует. По составу жила кварц-микроклинового состава, видимая мощность от 0,5 до 5,8 м по с-860 m=17,3м. Морфология жилы Простая плитообразная в сечении линзовидная. Содержание пятиокиси тантала от 0,0030 до 0,0087%, олова от 0,002 до 0,051%, окиси бериллия от 0,003 до 0,050%. По результатам работ подсчитаны запасы пятиокиси тантала, олова и окиси бериллия по категории С₂ и прогнозные ресурсы Р₁.

Жила Короткая. Жила разведана по сети 100-200 x 100-200 метров между разрезами № 131 и № 90. Состав жилы кварц-микроклин-альбитовый, мощность (видимая) от 0,1 до 7,1 метра. Содержание полезных компонентов варьирует пятиокиси тантала от 0,0030 до 0,0229%, олова от 0,001 до 0,087%, окиси бериллия от 0,002 до 0,060%. По результатам работ подсчитаны запасы и прогнозные ресурсы, С₂ и Р₁.

При оценке жил свиты I-II были получены пересечения по многим известным жилам (Незамеченная, Новая 1, Глубокая 11, 83, 88, 238-21, Берилловая и т.д.). Имеющаяся информация не внесла изменений в строении жил и приросте запасов по ним кроме жил № 241, Новая 1 и Безымьянная. По жиле Новая 1 ниже контура подсчета запасов по категории С₁ получено пересечение мощностью (горизонтальная) 2,21м с содержаниями пятиокиси тантала 0,0084%, олова 0,003% и окиси бериллия 0,023%. По жиле Новая 1 оценены прогнозные ресурсы Р₁.

По жиле № 241 получено одно пересечения мощностью 1,52м и содержанием пятиокси тантала 0,0092%. Произведен подсчет запасов по категории С₂. Выделенный блок примыкает к блоку и категории С₁ подсчета запасов по состоянию на 01.07.85г.

Жила Безымянная по ранее проведенным работам была разведана по сети 50-100 x 50-100м до горизонта +600м. Как единое тело жила увязана не была. Дополнительно получено 9 пересечений по скважинам. Форма жилы плитообразная, в сечении линзовидная с ветвлениями на глубину, с изменением углов падения от 70° до 85°. Мощность (горизонтальная) жилы от 0,3-3м на флангах до 2,6-8,75м в центральной части. Состав жилы кварц-микроклин-альбитовый и только по двум скважинам (1277 и 934) кварц-микроклиновый. Содержание пятиокси тантала изменяется от 0,0020 до 0,0186%, по отдельным пробам достигая 0,0302%, олова от 0,002 до 0,105%, бериллия от 0,003 до 0,114%. По результатам работ подсчитаны запасы по категории С₂ балансовые и забалансовые и оценены прогнозные ресурсы Р₁ (см. черт. № 51).

По результатам бурения на участке Калай-Тапкан подсчитаны запасы по категории С₂ и оценены прогнозные ресурсы Р₁ (жилы № 12 и 54 см. черт. № 49).

Жила № 12 пересечена тремя скважинами, горизонтальная мощность жилы от 0,5 до 5,83м с содержанием пятиокси тантала от 0,0030 до 0,0086%, олова от 0,006 до 0,074% и окиси бериллия от 0,041 до 0,063%. По этим данным подсчитаны запасы по категории С₂.

По жиле № 53 получено три кондиционных пересечения в непосредственной близости от контура подсчета балансовых запасов по категории С₁ и С₂ по состоянию на 01.07.85г. Горизонтальная мощность 1,52-4,43м. Содержание пятиокси тантала 0,0046-0,0060%, олова 0,010-0,011% и окиси бериллия 0,050-0,052 %. Произведен подсчет запасов по категории С₂.

Жила № 54 пересечена одной скважиной (1340), горизонтальная мощность жилы 1.34м содержание пятиокси тантала 0,0080%. Оценены прогнозные ресурсы Р₁.

По жиле 54-1 полученное пересечение по с-1340 горизонтальной мощностью 1,25 и содержанием пятиокси тантала 0,0160% позволило посчитать запасы, с привлечением ранее полученных данных, по категории С₂.

В результате работ уточнено геологическое строение С-3 фланга Белогорского месторождения.

Непосредственно в зоне Первомайско-Белогорского тектонического нарушения и в зоне северного контакта Белогорского гранитного массива с осадочно-метаморфизованными породами такырской свиты расположено рудопроявление Жаман-Жазике, являющееся продолжением свиты I Белогорского месторождения.

Рудопроявление представлено серией субпараллельных пегматитовых жил, шириной 100-160 и длиной до 600 метров. Простираение жил северо-

западное с падением на юго-запад под углами 65-85°. Состав жил в основном кварц-микроклиновый и кварц-микроклин-альбитовый. Наблюдаются переходы в жилах от кварц-микроклин-альбитового состава в центре жил к кварц-микроклиновому на флангах и выклинивании на глубину. Мощности жил колеблются от первых дециметров до 5-8 метров. Морфология жил в целом плитообразная, но осложняется пережимами и раздувами как по простиранию, так и по падению, ветвлениями, изменением простирания и углов падения в плане. Еще больше морфология жил усложняется при их переходе из гранитов в породы такырской свиты.

Сложную форму имеет контакт гранитов с осадочными породами с частыми заливами и ксенолитами пород такырской свиты.

На рудопроявление Жаман-Жазике присутствуют все разности пород, что и на Белогорском месторождении.

Сложность геологического строения рудопроявления обусловлено его структурно-геологической позицией. Получены новые данные по строению рудопроявления на глубину до 800м. Прослежены на глубину известные пегматитовые жилы и выявлены в большом количестве новые. Состав жил самый разнообразный от кварц-микроклинового до кварц-микроклин-альбитового. Мощности также варьируют в широких пределах от 0,2 до 6-8 метров. Содержание полезных компонентов весьма низкое: пятиокиси тантала в основном 0,0030, в единичных пробах до 0,0086%, олова 0,001-0,007% редко до 0,010-0,020%, окись бериллия 0,001-0,020% очень редко до 0,050-0,090%.

Восточнее рудопроявления Жаман-Жазике были известны разрозненные выходы на поверхность пегматитовых жил кварц-микроклин-альбитового состава мощностью от 0,3 до 3,2 м и с содержаниями пятиокиси тантала 0,0022-0,0145% на продолжении II свиты.

В результате бурения скважин выявлено множество пегматитовых жил кварц-микроклинового и кварц-микроклин-альбитового состава, мощностью от 0.2 до 19,5 метров. Редкометальной минерализации жилы не несут. Морфология жил плитообразная в сечении линзовидная. Из-за редкой сети бурения морфология жил получилась упрощенной.

2.5 Инженерно-геологические условия

Породы месторождения характеризуются различной степенью трещиноватостью и раздробленностью. В целом трещиноватость пород невысокая.

В результате обработки данных инженерно-геологической документации керна породы месторождения по степени трещиноватости и раздробленности были разбиты на 4 группы по степени устойчивости. Каких либо закономерных изменений модулей трещиноватости и кусковатости с глубиной не наблюдается. Трещиноватость несколько увеличена на контактах

пород различного петрографического состава и в зонах тектонических нарушений.

На основе результатов исследований было проведено:

- инженерно-геологическое районирование месторождения от поверхности до 400-500 м с целью оценки степени устойчивости пород при отработке. На основе оценки и учета всех основных факторов, влияющих на устойчивость исследуемого массива, было выделено 4 типа инженерно-геологических участков по степени устойчивости пород: I – весьма устойчивые, II – устойчивые, III – среднеустойчивые и IV – неустойчивые.

В итоге проведенных инженерно-геологических исследований и с учетом опыта эксплуатации верхних горизонтов месторождения было установлено, что наиболее неблагоприятными для безопасного ведения горных работ являются зоны крупных тектонических нарушений, таких как Главное тектоническое нарушение, здесь породы измельчены, смяты, перетерты и при проходке горных выработок потребуется крепление. В целом же породы месторождения, представленные роговиками (сланцами) и гранитами будут устойчивы в горных выработках. Здесь возможны лишь отслоения и обрушения по плоскостям отдельности. Так как месторождение расположено выше долины реки Иртыш, обводненность пород ожидается незначительной и не будет существенно сказываться на условия эксплуатации месторождения и, в частности, на устойчивость горных выработок.

На основе оценки и учета комплекса природных факторов, обуславливающих инженерно-геологические условия отработки месторождения, в соответствии с инструкцией, оно может быть отнесено к числу месторождений с простыми инженерно-геологическими условиями.

С целью повышения достоверности оценки инженерно-геологических условий месторождения Белогорское, необходимо проводить режимные наблюдения за состоянием горных выработок, что позволит внести своевременные коррективы, позволяющие предупредить возникновение неблагоприятных горно-геологических явлений при отработке разведанной части месторождения.

2.6 Запасы месторождения

В вещественном составе руд принимают участие более 40 минералов, основные породообразующие минералы: альбит 30-75%, микроклин 25-40, кварц 25-30%, мусковит – 1-11% и другие в небольших количествах менее 1%. Основные из них танталит-колумбит, касситерит, берилл, сподумен, петалит, поллуцит, и др.

Планом горных работ для разработки календарного графика учтены следующие запасы:

Таблица 3
Запасы месторождения Белогорское

Полезный компонент		Категория А	Категория В	Категория С1	А+В+С1	С2	Забалансовые	Ед. изм.	Протокол
Бериллий	руда			2784,0	2784,0	528,0	6168	тыс.тонн	Протокол № 9860 от 1985 года
	металл			1358,0	1358,0	341,0	2816	тонн	
Олово	руда		98	2686	2784	528	6168	тыс.тонн	
	металл		13	604	617	157	502	тонн	
Тантал	руда			2784	2784	528	6168	тыс.тонн	
	металл			243	243	42	299	тонн	
Ниобий	руда			2784	2784	528		тыс.тонн	
	металл			224	224	57		тонн	

2.7 Гидрогеологические условия

В обводнении месторождения принимают участие трещинные и трещинно- жильные воды верхнедевонских – нижнекаменноугольных отложений такырской свиты и нижнепермских кислых интрузий.

Трещинные воды широко распространены и приурочены к экзогенной зоне трещиноватости пород до глубины 80 м. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка в естественных условиях происходит дренированием в реки и перетоком в зоны тектонических нарушений, а в пределах месторождения, кроме того, оттоком через скважины и горные выработки.

Трещинно-жильные воды приурочены к зонам тектонических нарушений и контактам разновозрастных пород. Разгрузка на поверхности земли происходит в виде родников, которые образуются при пересечении тектоническими зонами ложбин и эрозионных врезов. Дебиты таких родников составляют 0,3 – 0,8 л/с. Подземная разгрузка происходит в реки и подземные горные выработки. Трещинные и трещинно-жильные воды пресные, гидрокарбонатные и гидрокарбонатно – сульфатные, кальциево-натриевые с сухим остатком 0,2-0,8 г/л.

Вода поступает в горные выработки из пересекаемых ими зон тектонических нарушений в виде капеза, мелких рассредоточенных струй со стенок и кровли, источников в почве выработок, а также разведочных скважин в виде струйного истечения. В период вскрытия зон тектонических нарушений горными выработками водопритоки достигают 0,5 – 0,6 л/с и по мере отработки естественных запасов уменьшаются до 0,3 – 0,01 л/с.

По мере перехода горных работ на нижние горизонты верхние становятся менее обводненными и основная часть водопритоков происходит на нижних горизонтах.

По единичным замерам в разные годы расход рудничных вод не превышал 14 – 20 л/с без существенного изменения за все годы разработки.

Причем основную часть расхода составляет техническая вода, подаваемая в горные выработки по водопроводу из резервуара для технической воды всего рудника.

Учет расхода технической воды, поступающей в горные выработки не производится.

С учетом факторов обводнения при проведении гидрогеологических наблюдений в подземных горных выработках, водоприток непосредственно подземных вод на месторождении составляет не более 15 – 20 % от общего расхода сбрасываемой горных выработок воды, что составляет 2,3-3,1 л/с (8,3- 11,2 м³/ч).

Рудничные воды пресные, гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные, кальциевые и кальциево-натриевые с сухим остатком 0,2-0,3 г/л, с общей жесткостью 1,8-3,4 мг-жв, с повышенным содержанием фтора до 5,7 мг/л и нитратов до 13-65 мг/л, не агрессивные.

Основную долю в общем балансе водопритоков в горные выработки составляют естественные ресурсы трещинных и трещинно-жильных вод. С увеличением глубины разработки водопритоки несколько увеличатся.

В целом месторождение характеризуется простыми гидрогеологическими условиями.

При разработке месторождения до отметки 300 м средний водоприток в горные выработки увеличится до 18-20 м³/ч.

2.8 Геотехнический мониторинг

Настоящим Планом горных работ планируется доработка подземным способом балансовых запасов редкометальных руд Белогорского месторождения.

На данный момент, в связи с переходом на отработку и с целью повышения уровня безопасности ведения горных работ:

- в период подготовительных работ маркшейдерско-геомеханической службой рудника провести полное обследование геомеханического состояния существующих подземных горных выработок на наличие безопасной отработки запасов Белогорского месторождения;

- обеспечить постоянный контроль в виде инструментальных наблюдений за сдвижением горных пород и земной поверхности с целью снижения рисков при отработке опасных участков.

3 Виды и методы работ по добыче

3.1 Размещение наземных и подземных сооружений

Месторождение Белогорское расположено в экономически развитом горнорудном районе, с развитой инфраструктурой, обеспечено необходимыми энергетическими и кадровыми ресурсами. По характеру ландшафта район относится к среднегорному. Планом горных работ предусматривается подземный способ отработки запасов месторождения с применением высокопроизводительного самоходного оборудования.

Промплощадка и рабочий поселок планируется расположить в поселке Белогорское.

Водоснабжение рудника осуществляется за счет поступающих рудничных вод.

Другим источников водоснабжения для такой потребности, может служить Таинтинское водохранилище, расположенное в 5,6 км от участка. После получения лицензии на добычу будет заключен договор на специальное водопользование.

3.2 Очередность отработки запасов

Данным ППР предусматривается максимально возможная за период действия лицензии отработка балансовых запасов Белогорского месторождения.

Отработка будет вестись в течение всех 10-и лет эксплуатации месторождения. Принятая к проектированию производительность предприятия по балансовой руде – 350 тыс. тонн в год.

За 10-и летний период действия лицензии ожидается погашение балансовых запасов в количестве порядка 3312 тыс. тонн руды

Очередность отработки месторождения состоит из трех этапов:

- на первом этапе будет осуществлено вскрытие запасов месторождения;
- на втором этапе будут проведены горно-подготовительные работы по подготовке вскрытой части к добыче;
- на третьем этапе отработка рудных горизонтов.

Отработка запасов приведена в календарном плане добычи таблица 4.

Отработка запасов предусматривается в границах шахтного поля в период действия лицензии на добычу.

Участок добычи расположен в Уланском районе Восточно-Казахстанской области. Площадь участка для подземной добычи - 2 кв.км.

3.3 Способы проведения работ по добыче

Исходя из горно-геологических условий Белогорского месторождения отработка рассматриваемого участка будет вестись подземным способом.

3.3.1 Производственная мощность

Исходя из прогнозной потребности, в соответствии с заданием на проектирование, производственная мощность рудника определена равной 350,0 тыс. т руды в год.

Максимальный показатель годовой добычи руды определен по горным возможностям, равным 350,0 тыс.т. в год при обеспечении вскрытыми и подготовленными запасами, по составу технологического оборудования, по обеспечению необходимым количеством воздуха для проветривания подземных горных выработок, за счет принятия организационно-технических мероприятий по повышению эффективности использования технологического оборудования на 10-15%.

Подготовленность месторождения вскрытыми, подготовленными запасами и готовыми к выемке:

- вскрытыми - не менее 2,5 месяца;
- подготовленными - не менее 2,5 месяца;
- готовыми к выемке - не менее 1,8 месяца.

Таблица 4

Обеспеченность запасами

№ п.п.	Наименование запасов	В месяцах	В тыс.тонн
1	2	3	4
1	Вскрытые	2,5 мес	73
2	Подготовленные	2,5 мес.	73
3	Готовые к выемке	1,8 мес.	52,5

3.3.2 Срок существования рудника

Срок существования подземного рудника в зависимости от обеспеченности запасами определяется по формуле:

$$T_p = Q/A = 3312/350 = 9,5 \text{ лет.}$$

Где: Q – эксплуатационные запасы, тыс.тонн
A – годовая производительность, тыс.тонн/год.

Согласно календарному плану добычи руды и металлов по горным возможностям запланировано определенное время развития горных работ по выводу рудника на проектную мощность. Срок существования подземного рудника при отработке запасов участка с учетом подготовительного периода и времени развития и затухания составляет 11 лет.

3.4 Режим работы рудника

По исходным данным заказчика режим рудника составляет:

- количество рабочих дней в году 365 дня;
- количество рабочих смен 3;
- продолжительность рабочей подземной смены 8 часов.

3.5 Выбор способа вскрытия месторождения

Исходя из горно-геологических условий, вскрытие Белогорского месторождения осуществлено штольней Главная и штольней Вспомогательной.

Добытая руда на промежуточных горизонтах перепускается по рудоспускам на откаточные горизонты и по капитальным штольням (Главная, Вспомогательная) транспортируется на дневную поверхность.

Вскрытие шахтного поля штольнями существенно уменьшают затраты на оборудование и строительство поверхностных сооружений, водоотлив, транспортировку руды и породы. Отмеченные преимущества определяют целесообразность применения штольневого вскрытия во всех случаях, когда это возможно по горнотехническим условиям.

3.6 Горно-проходческие работы

По назначению и срокам эксплуатации подземные горные выработки разделяются на горно-капитальные и горно-подготовительные.

3.7 Горно-капитальные работы

Горно-капитальные выработки – это выработки, обеспечивающие доступ к месторождению или его части (вскрывающие), со сроком службы более 3-х лет.

В соответствии с требованиями «Норм технологического проектирования...» к горно-капитальным выработкам отнесены: штольни, уклон проходимый с поверхности ; рудные горизонты с камерными

выработками; транспортные съезды между рудными горизонтами; вентиляционные восстающие, соединяющие рудные горизонты.

Горизонтальные горно-капитальные выработки, обеспечивают продвижение по ним самоходного оборудования принятых размеров с учетом обустройства и зазоров, допускаемых требованиями промышленной безопасности, строительными нормами и сводом правил Республики Казахстан, а также подачи (выдачи) необходимого количества воздуха для проветривания горных выработок. Исходя из возможности преодолеваемых уклонов принятых типов самоходного оборудования, проведение горизонтальных выработок предусмотрено с уклоном 0,15 на прямых участках и 0,12 – на закруглениях. Радиусы закруглений приняты $R=15\text{м}$.

Основными камерными выработками являются пункт заправки ГСМ, склады ВМ, склады ППМ, камеры ЦПП, камеры водоотлива, узлы перегрузки руды, камеры ожидания, камеры подъемной машины, ремонтные пункты самоходного оборудования. Места расположения камерных выработок определяются с учетом требований действующих инструкций и требований безопасности.

На всех проектных горизонтах предусмотрены биотуалеты.

Многолетний опыт проходки подземных горных выработок и ведения очистных работ показал, что вмещающие породы и руды месторождения подразделяются на устойчивые и неустойчивые, с подавляющим преобладанием первых. В местах пересечения крупных тектонических зон и в местах сопряжений горных выработок применяют комбинированное и бетонное крепление.

Устойчивость руды и вмещающих пород позволяет вести проходку горизонтальных выработок без крепления или с комбинированным креплением (железобетонными (сталеполимерными) штангами с набрызг-бетоном). В случае ухудшения горно-геологических условий, при проходке применяется бетонное крепление. Для проектирования крепление выработок принято в следующих соотношениях:

- без крепления – 20%;
- комбинированное крепление – 60%;
- бетонное крепление – 20%.

Сопряжение горизонтальных выработок, а также камерные выработки крепятся бетоном, а в крепких и устойчивых породах – железобетонными (сталеполимерными) штангами с последующим покрытием набрызгбетоном.

Вентиляционные восстающие проходятся прямоугольным сечением. В случае ухудшения горно-геологических условий осуществляется крепление восстающих по всему периметру.

3.8 Горно-подготовительные работы

Назначение и объем подготовительных выработок определяется исходя из применяемого типа горнопроходческого оборудования, вида системы разработки и размеров залегания рудных тел.

Для обеспечения шахты подготовленными запасами необходимое количество проходческих бригад составляет:

$$n = 350 \cdot 20 / (12 \cdot 200 \cdot 12,8) = 1 \text{ бригада.}$$

Где:

n – необходимое количество проходческих бригад;

350 000 тонн – годовая производительность рудника

20 – удельный объем ГПР на 100 т руды, м³.

12 – число месяцев в году.

200 – средний месячный темп проходки горизонтальной выработки, м;

12,8 – сечение горизонтальной выработки, м².

Принимаем количество проходческих бригад – 2.

Одна бригада для горизонтальных и наклонных выработок, Вторая бригада для проходки вертикальных выработок.

Средний годовой объем горно-подготовительных работ приведен в таблице 5:

Таблица 5

Объем горно-подготовительных работ

Наименование	Удельный вес системы разработки, %	Годовой объем добычи, тыс.т	Удельный объем ГПР, м ³	Годовой объем ГПР, м ³
Камерно-столбовая система	100	350	20	7000
Итого:	100	350	20	7000

3.9 Выбор сечений выработок

Основные размеры поперечного сечения горизонтальных и наклонных выработок определяются в зависимости от их назначения, принятого подвижного состава и минимально допустимых зазоров, регламентируемых «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», условий вентиляции, а также в зависимости от типов крепи, которые

выбираются с учетом горно-геологических условий и срока службы выработок.

При этом необходимо учитывать «Руководство по применению типовых сечений горных выработок для рудников цветной металлургии СССР», а также «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации)», утверждённые приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 4 декабря 2008 года № 46. Выбранные таким образом размеры поперечного сечения выработок должны учитывать возможную максимальную величину осадки крепи за весь их срок службы.

Форму сечений капитальных, подготовительных и нарезных выработок следует принимать для условий месторождения Белогорское (исходя из устойчивости и структурных особенностей массива пород вокруг выработок и принятого типа крепи) прямоугольно - сводчатую. Стены вертикальные, свод коробовый трехцентровый с отношением высоты свода к ширине выработки, равным 1/4 или 1/3.

Предельные допустимые смещения крепей приведены в таблице:

Таблица 6

Предельные допустимые смещения крепей

Наименование крепи	Предельные допустимые смещения крепи, мм
Монолитная бетонная и железобетонная	10 ÷ 20
Набрызгбетонная	20
Штанговая	30 ÷ 40
Комбинированная (из штанг, набрызгбетона)	50

3.10 Организация проходки горных выработок

Проходка дополнительных восстающих планируется произвести буровой установкой «Robbins-73RM» фирмы «Atlas Copco». В шахте с подготовленной площадки (или камеры) в первую очередь осуществляется бурение пилотной скважины диаметром до 279 мм. При бурении пилотной скважины необходимо использовать специальную систему обеспечения вертикальности бурения. С выходом пилотной скважины на подходную подземную горную выработку на буровой став устанавливается расширитель диаметром 1.8 – 3.1 м. Затем обратным ходом осуществляется расширение пилотной скважины до проектного сечения.

На проходке горизонтальных выработок, уклонов и камерных выработок используется комплекс самоходного оборудования на дизельном ходу: для бурения шпуров – бурильные машины типа Boomer S1D, для доставки

отбитой горной массы – погрузочно-доставочные машины типа Sandvik LH115L с емкостью ковша до 2,2 м³ и автосамосвалы Sandvik TH315 грузоподъемностью 15 т. Для проветривания проходческих забоев используются вентиляторы местного проветривания фирмы «Korfmann» с вентиляционными рукавами.

Другие модели горного оборудования считаются взаимозаменяемыми с вышеуказанным по производственно-техническим характеристикам, удовлетворяющие потребности рудника для выполнения проектных объемов.

Проходка восстающих выработок осуществляется снизу вверх буровзрывным способом мелкошпуровой отбойкой с устройством рабочих полков.

Выполнение горнопроходческих работ осуществляется специализированными проходческими бригадами. Исходя из опыта использования передовой технологии и техники на проходческих работах приняты следующие темпы проходки:

- горизонтальные выработки – 150 м/мес. одним забоем и при двухзабойной проходке – 200 м/мес.

- камерные выработки – 2000м³/мес и 4000м³/мес после образования сквозной струи воздуха.

- вертикальные выработки с применением бурового и установки «Robbins-73RM» – 120 м/мес;

- восстающие выработки – 45м/мес;

В период эксплуатации рудника необходимо произвести меры по расширению существующих горных выработок для обеспечения прохода принятого самоходного оборудования по горным выработкам согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

3.11 Система разработки

3.11.1 Горнотехнические условия

По результатам многолетней эксплуатации, руды и вмещающие породы Белогорского месторождения относятся к крепким и устойчивым. Пределом прочности на разрыв варьирует от 52 кг/см² у сподуменовых руд до 187 кг/см² у роговиков, сцепление составляет 124-832 кг/см², угол внутреннего трения - 17-40°. Руды и породы относятся к хрупким; наибольшей хрупкостью обладает кварц, наиболее пластичными являются роговики. Пористость пород и руд составляет 2-4 %, объемный вес руд – 2,6 т/м³, пород – 2,5-2,8 т/м³. Коэффициенты крепости по М.М. Протодяконову для пегматитов составляет 10-12, для вмещающих пород варьируют от 10 до 18; для руд и пород, подвергнутых выветриванию, а также вблизи крупных тектонических нарушений коэффициент крепости уменьшается до 4-6. При искусственном водонасыщении отмечено незначительное уменьшение

прочностных характеристик, в среднем на 13-15 %. Коэффициент разрыхления составляет 1,6, естественная влажность - до 6 %, содержание свободной двуокиси кремния более 10 %, породы и руды месторождения являются силикозоопасными.

3.11.2 Выбор системы разработки

В предыдущих проектах для отработки запасов:

- принимается камерно-столбовая система с естественными целиками, камерно-столбовая система с искусственными целиками, система слоевого обрушения с выемкой руды заходками.

Данным проектом принимается камерно-столбовая система разработки с применением высокопроизводительного самоходного оборудования.

При выборе системы разработки учтены следующие особенности месторождения:

- горнотехнические условия месторождения;
- безопасность ведения горных работ;
- механизация технологических процессов;
- обеспечение минимальных потерь и разубоживания при добыче;
- наиболее полная выемка запасов;
- экономическая эффективность разработки.

Для отработки запасов рудных тел составляется локальный проект отработки и организации работ с мероприятиями по безопасности ведения горных работ.

3.11.3 Камерно-столбовая система разработки

Камерно-столбовую систему применяют в пологих и наклонных залежах малой и средней мощности при устойчивых или среднеустойчивых руде и вмещающих породах.

Между камерами для поддержания кровли выставляются опорные междукамерные целики столбчатой формы по регулярной сетке 15 x 15 м. При этом целики рассчитываются, исходя из поддержания полного или частичного веса пород налегающей толщи на полный срок отработки месторождения. На флангах формируются панельные целики. Параметры целиков и расстояния между ними выбирают по условию прочности и устойчивости пролета кровли. Управление кровлей осуществляют междукамерными и панельными целиками. Очистную выемку осуществляют сплошным забоем при мощности рудного тела 3-8 м и почвоуступным забоем при мощности свыше 8 м.

Очистная выемка начинается с образования отрезной щели, отбойкой руды в кровле и по бокам разрезного штрека. Отбойку руды ведут шпурами

глубиной 3,0–4,0 м, бурение шпуров производится самоходными буровыми установками типа «Boomer 282» и др. Производительность отбойки составляет 400 и более т/смену. Погрузка руды в автосамосвал осуществляется фронтальным погрузчиком типа Sandvik LH307 емкостью ковша до 3,0 м³, руда автосамосвалами типа Sandvik TH315 грузоподъемностью 15 т транспортируется по откаточным горизонтам 500 м и 440 м, и через штольни выдается на-гора до бункера обогатительной фабрики. После полной отгрузки руды с забоя производится осмотр и оборка кровли, с последующим креплением кровли камеры. Для оборки, обезопасивания кровли используются самоходные механические оборщики.

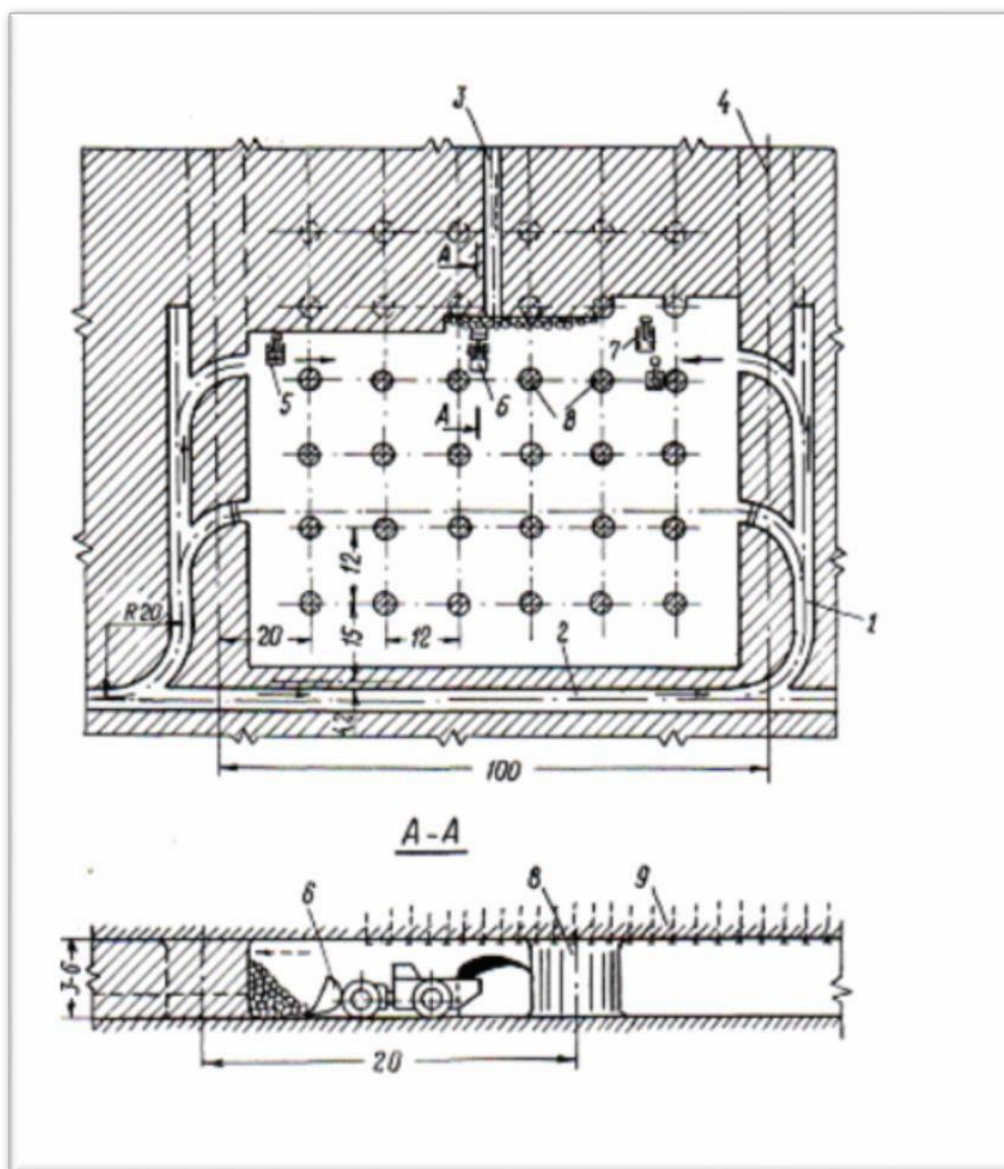


Рис. 3 Камерно-столбовая система разработки

1 - панельный штрек; 2 – откаточный штрек; 3 – вент-разрезной штрек; 4 – панельный штрек; 5 – буровая каретка; 6 – погрузчик; 7 – автосамосвал; 8 – междукамерный целик; 9 – крепление

3.11.4 Управление состоянием массива при камерно-столбовой системе разработки

Всякую камеру можно заменить эквивалентной выработкой бесконечной длины, кровля которой будет обладать такой же устойчивостью, как и кровля камеры. Пролет такой выработки бесконечной длины называется эквивалентным. Эквивалентный пролет обнажения кровли камеры (на наклонных залежах – висячего бока камеры) находят по формуле:

$$l_3 = \frac{ab}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Где: a, b – пролеты камер в двух направлениях.

Пролеты камер определены при коэффициенте запаса 1,5, что подразумевает обязательное их крепление из-за локальной неустойчивости кровли в виде заколов, вывалов, отслоений. При этом необходимо, чтобы осуществлялась оборка кровли от заколов.

В зависимости от категории устойчивости кровля очистных камер может крепиться анкерной или комбинированной (анкера плюс торкретбетон) крепью.

Определение параметров анкерной крепи кровли очистных камер ведут в следующем порядке:

- натурными наблюдениями устанавливают мощность отслаивающихся пород;
- расчетом находят необходимую длину штанг;
- по выбранной длине штанг определяют шаг установки анкеров из условия перекрытия их зон влияния на контуре кровли;
- расчетом анкера на разрыв подбирают диаметр арматуры.

Учет фактора времени на устойчивость МКЦ. Снижение прочности во времени описывает коэффициент длительной прочности. Заложенный в проекте запас прочности целиков со временем, образно говоря, «вытекает» (исчерпывается) и начинается разрушение целиков.

3.12 Обоснование выемочной единицы

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней металла (полезного компонента).

Согласно требованиям «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки

(методические рекомендации)» выемочная единица должна удовлетворять следующим условиям:

- относительная однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточная достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработка проекта для каждой выемочной единицы;
- возможность изоляции отработанных участков от действующих выработок.

Исходя из принятой схемы подготовки участка месторождения, за выемочную единицу принимается при камерно-столбовой системе – панель.

3.13 Потери и разубоживание руды

К потерям руды при добыче относятся потери в охранных целиках по горно-геологическим условиям, междукамерных целиках камерно-столбовой системы разработки, потери от неполноты отбойки в слоях и камер и др. Все виды потерь при добыче определяются прямым маркшейдерским замером. Отнесение неотработанных запасов в потери производится по паспорту очистного блока, панели, маркшейдерским планам и замерам.

Разубоживание руды при добыче на руднике определяется следующими факторами:

- подработкой приконтактных частей вмещающих пород за счет неровностей контактов, плотной спайки руды и породы;
- отслоением ложной кровли при наличии неустойчивых пород висячем боку рудных тел;
- наличием пережимов рудных тел и в местах их выклинивания.

Разубоживание руды определяется прямым замером при геологической документации и контролируется по петрографическому признаку в головных пробах руды, поступающей на фабрику.

Потери при отработке запасов составляют 15,5%, разубоживание руды – 6,0%. Технологические потери и разубоживание руды уточняются в процессе промышленной отработки.

3.14 Геолого-маркшейдерское обслуживание очистных работ

В целях определения объемов вынутой горной массы из блоков и содержания полезного компонента в добытой руде все эксплуатационные блоки рудника находятся под постоянным контролем геолого- маркшейдерской службы.

Оперативный контроль за очистными работами в блоках со стороны геолого-маркшейдерской службы ведется ежедневно путем опробования и инструментальных съемок пространственного положения забоев.

Паспорта, планы и разрезы панели ежедневно пополняются полевыми материалами и служат основанием для учета движения запасов руды в панели, а также подсчета величин потерь и разубоживания.

3.15 Основные технико-экономические показатели

К основным технико-экономическим показателям системы разработки,

характеризующим ее эффективность, относятся:

- потери руды;
- разубоживание руды;
- удельный объем ГПР на 1000 т руды.

Сводные технико-экономические показатели по системам разработки приведены в таблице 7

Таблица 7

Технико-экономические показатели системы разработки

№ п/п	Наименование	Показатели		
		Потери %	Разубоживание %	Удельный объем ГПР, м ³ / тыс.т
1	Камерно-столбовая система разработки	15,5	6,0	20

Таблица 8

Перечень основного и вспомогательного технологического оборудования

Наименование оборудования	Тип, марка	Ед. изм	Количество
1	2	3	4
Проходческие работы			
Буровая каретка	Boomer S1D	шт	1
Погрузочно-доставочная машина	Sandvik LH115L	шт	1
Автосамосвал	Sandvik TH315	шт	1
Вентилятор местного проветривания	GAL-14	шт	1
Буровая установка для крепления	Boltec E	шт	1
Зарядчик пневматический	ЗП-12	шт	1

Очистные работы			
Буровая каретка	Boomer 282	шт	1
Погрузочно-доставочная машина	Sandvik LH307	шт	1
Автосамосвал	Sandvik TH315	шт	3
Зарядно-монтажная машина	Normet Charmec 9910BC	шт	1
Буровая установка для крепления	Boltec E	шт	1
Машина для торкретирования	Normet Spraymec 6050WP	шт	1
Вентилятор местного проветривания	GAL-14	шт	1
Вспомогательные работы			
Машина для перевозки людей	PAUS MINKA 5.1	шт	1
Машина для доставки ГСМ	Utimec LF1000	шт	1

3.16 Календарный план добычи

Для разработки календарного плана добычи руды и металлов приняты запасы товарной руды в количестве 3312 тыс.т. руды. Принятый проектом состав технологического оборудования с расстановкой по подготовительным и очистным забоям, а также организация работ обеспечивают достижение заданной производительности рудника. При составлении календарного плана учитывались:

- годовая производительность, подтвержденная по горным возможностям;

- намечаемые темпы проходки вскрывающих выработок согласно календарному графику горно-проходческих работ.

Согласно календарному плану рудник выходит на проектную мощность 350 тыс.т. руды в год на 3-й год работы, которая поддерживается в течение 8 лет.

Таблица 9
Календарный план горных работ

Наименование	Ед. изм.	Всего:	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Горно-подготовительный период:													
<i>горно-вскрышные работы</i>	<i>тыс. м³</i>	70,93	70,93										
	<i>тыс.тонн</i>	162,43	162,43										
<i>горно-подготовительные работы</i>	<i>тыс. м³</i>	66,24	1	6	7	7	7	7	7	7	7	7	3,24
	<i>тыс.тонн</i>	151,69	2,29	13,74	16,03	16,03	16,03	16,03	16,03	16,03	16,03	16,03	7,42
<i>горно-капитальные работы</i>	<i>тыс. м³</i>	79,33	27,13	52,2									
	<i>тыс.тонн</i>	181,67	62,13	119,54									
Добыча:													
<i>руда С1+С2</i>	тыс. тонн	3 312,00	50,00	300,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	162,0
<i>металла в руде С1+С2</i>													
<i>бериллий</i>	тонн	1 699,00											
<i>олово</i>	тонн	774,00											
<i>тантал</i>	тонн	285,00											
<i>ниобий</i>	тонн	281,00											
Среднее содержание в руде:													
<i>бериллий</i>	%	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
<i>олово</i>	%	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
<i>тантал</i>	%	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
<i>ниобий</i>	%	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Потери:													
<i>по руде</i>	%		14,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
<i>по руде</i>	<i>тыс. тонн</i>		7,25	46,5	54,25	54,25	54,25	54,25	54,25	54,25	54,25	54,25	25,11
Разубоживание:													
<i>по руде</i>	%		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<i>по руде</i>	<i>тыс. тонн</i>		3	18	21	21	21	21	21	21	21	21	9,72
Промышленные запасы:													
<i>руда С1+С2</i>		2997,86	45,8	271,5	316,8	316,8	316,8	316,8	316,8	316,8	316,8	316,8	146,6
Металл в промышленных запасах:													
<i>бериллий</i>	тонн	1 528,91	23,33	138,47	161,54	161,54	161,54	161,54	161,54	161,54	161,54	161,54	74,77
<i>олово</i>	тонн	689,51	10,52	62,45	72,85	72,85	72,85	72,85	72,85	72,85	72,85	72,85	33,72
<i>тантал</i>	тонн	269,81	4,12	24,44	28,51	28,51	28,51	28,51	28,51	28,51	28,51	28,51	13,19
<i>ниобий</i>	тонн	239,83	3,66	21,72	25,34	25,34	25,34	25,34	25,34	25,34	25,34	25,34	11,73
Горная масса:	тонн	3 807,79	276,85	433,28	366,03	366,03	366,03	366,03	366,03	366,03	366,03	366,03	169,42

3.17 Использование взрывчатых материалов и взрывные работы

3.17.1 Снабжение взрывчатыми материалами

На руднике «Белогорское», учитывая физико-механические свойства руд:
- для отбойки руды применяется взрывная отбойка (крепость $f > 10$), то есть отбойка взрыванием зарядов взрывчатых веществ (ВВ), помещенных в образованные в массиве полости (шпуры).

Для заряжания шпуров используются следующие типы взрывчатых материалов (ВМ):

- Гранулированные ВВ;
- Патронированные ВВ;
- Неэлектрические системы взрывания;
- Электрические средства взрывания;
- Детонирующий шнур.

Взрывчатые материалы (их тип и объем) определяются паспортом склада ВМ.

Снабжение рудников взрывчатыми материалами (ВМ) осуществляется с базисного склада ВМ. Хранение взрывчатых материалов предусмотрено в подземных расходных складах ВМ. Доставка ВМ предусматривается в специально оборудованной машине для перевозки ВМ непосредственно к месту ведения буровзрывных работ. При спуске ВМ в шахту должны соблюдаться «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20.10.2017 года № 719.

Годовой расход ВВ определен исходя из объемов работ и удельного расхода ВВ (см. таблицу 10). Взрывные работы должны осуществляться с соблюдением «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Таблица 10
Годовой расход ВВ

Вид работ	Годовой объем работ, м ³	Удельный расход ВВ, кг/м ³	Расход ВВ	
			суточный, кг	годовой, тонна
Очистные работы	107 760	2,65	782	285,4
Горнопроходческие	7000	2,8	53,7	19,6

3.17.2 Взрывные работы

Взрывные работы производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Зарядка шпуров проходческих забоев осуществляется пневматическим зарядчиком ЗП-12, очистных забоев самоходной зарядной машиной Normet Charmec 9910BC на дизельном ходу. Взрывные работы приурочиваются к концу технологической смены.

Бурение и взрывание шпуров выполняются строго по типовым паспортам БВР, разрабатываемым службой БВР рудника.

Паспорт БВР – это инструктивная карта, регламентирующая порядок ведения буровзрывных работ. В паспорте БВР отражаются следующие данные:

- акт проведения опытных взрывов;
- параметры выработки;
- схема расположения шпуров;
- типы ВВ и СВ;
- конструкция зарядов;
- технико-экономические показатели;
- схема выставления постов охраны.

Параметры БВР разработаны в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Параметры БВР определяются окончательно опытными взрывами.

Способ взрывания и типы применяемых ВВ и средств инициирования

При производстве горных работ применяются следующие способы взрывания:

- при горнопроходческих работах - электрический, с применением неэлектрических систем СИНВ и EXEL;

- при проходке восстающих выработок – электрический, с применением неэлектрических систем СИНВ и EXEL;

- при очистных работах - электрический, с применением неэлектрических систем СИНВ и EXEL;

При ведении горных работ применяется гранулированное ВВ – Гранулит АС-8, либо его аналоги.

3.17.3 Расчет параметров БВР

Параметры БВР на проходке:

Согласно «Нормам технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки» расчетный удельный расход ВВ принят для проходческих забоев 2,8 кг/м³.

Применяемое взрывчатое вещество гранулит АС-8 (либо его аналоги). Бурение шпуров производится буровой кареткой типа Boomer S1D.

Одним из основных параметров бурения шпуров, определяющим расположение шпуров в забое и оптимальное расстояние между ними, является линия наименьшего сопротивления (ЛНС) отбойного шпура $W_{от}$.

$$W_{от} = \sqrt{P} / \sqrt{q_a} = 0,71 \text{ м}$$

Где:

где P – вместимость 1 м шпура (патрона ВВ), кг/м;

q_p – расчетный удельный расход, кг/м³.



Рис.4 Буровая каретка Boomer S1D

Расположение врубовых шпуров увязывают с конкретными горно-геологическими условиями проведения выработки: прочностью пород, трещиноватостью, с взаимным расположением слоев пород разной прочностью. Для проходки горных выработок выбран призматический вруб. Глубина врубовых шпуров всех видов в общем случае определяется формулой:

$$l_{вр} = h_{ш} + l_{пер} = 3.0 + 0.1 = 3.1 \text{ м}$$

Где: $h_{ш}$ – глубина шпуров основного комплекта, м;

$l_{пер}$ - длина перебура врубовых шпуров. Принимается 0,1-0,3 м;

Призматические врубы размещают в центральной части забоя. Длина забойки врубовых шпуров (м):

$$l_{заб} = 0.25 \times l_{вр} = 0.25 \times 3.1 = 0.8 \text{ м}$$

где:

$l_{вр}$ – длина врубовых шпуров, м. Длина заряда в шпуре (м)

$$l_{зар} = l_{вр} - l_{заб} = 3.1 - 0.8 = 2.3 \text{ м}$$

Масса заряда одного врубового шпура (кг)
 $Q_{вр} = 0.75 \times l_{вр} \times p = 0.75 \times 3.1 \times 1.44 = 3.3 \text{ кг}$

Где:

p – вместимость 1 м шпура (патрона ВВ), кг.

Параметры отбойных шпуров:

Отбойные шпуры взрываются после врубовых и предназначены для расширения полости, образованной врубом. Расстояние между отбойными шпурами принимается равным ЛНС ($W_{от}$).

Располагать шпуры следует по квадратной сетке, что облегчает их разбивку и разметку.

Длина забойки отбойных шпуров (м):
 $l_{заб} = (0.8 \div 1) \times W_{от} = 0.8 \times 0.7 = 0.5 \text{ м}$

Длина заряда (м):
 $l_{зар} = l_{от} - l_{заб} = 3.0 - 0.5 = 2.5 \text{ м}$

Масса заряда отбойного шпура (кг):
 $Q_{от} = l_{зар} \times p = 2.5 \times 1.44 = 3.6 \text{ кг}$

Параметры оконтуривающих (контурных) шпуров:

Придание выработке проектного контура обеспечивается взрыванием контурных шпуров. Оконтуривающие шпуры располагаются по периметру выработки на расстоянии, определяемым в зависимости от принятого способа оконтуривания, величины $W_{от}$ или величины диаметра заряда.

При проходке выработок расстояние между контурными шпурами принимаются одинаковыми по всему периметру выработки.

$a_k = (0.8 \div 1) W_{от} = 0.8 \times 0.7 = 0.5 \text{ м}$

Величина коэффициента сближения в формуле принимается в зависимости от крепости пород (меньшие значения принимаются для более крепких пород).

Масса заряда в контурном шпуре по отношению к массе заряда отбойного шпура.

$Q_k = (0.8 \div 1) \times Q_{от} = 0.8 \times 3.6 = 2.9 \text{ кг}$

Расход взрывчатого вещества на один взрыв (на цикл взрывания) составит:

$$Q_{BV} = q \times V = 2.8 \times 39.4 = 110.4, \text{ кг}$$

Где: V – объем обуренных пород, м^3 ;

$$V = S_{np} \times l_{ш} \times \eta = 14,6 \times 3.0 \times 0.9 = 39.4 \text{ м}^3$$

Где: S_{np} – площадь поперечного сечения выработки в проходке, м^2 ;

$l_{ш}$ – средняя глубина шпуров, принимаемая равной глубине отбойных шпуров, м.

Подвигание забоя за цикл определяется формулой:

$$l_{ц} = l_{ш} \times \eta = 3 \times 0.9 = 2.7 \text{ м}$$

где, $l_{ш}$ – глубина отбойных шпуров, м;

η – коэффициент использования шпуров (КИШ), $\eta = 0.85 - 0.9$.

Количество шпуров на забой:

$$N_{шт} = Q_{BV} / Q_{шт} = 110.4 / 3.3 = 33 \text{ шт}$$

Параметры БВР для очистного забоя:

Согласно «Нормам технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки» расчетный удельный расход ВВ принят для очистных забоев $2,65 \text{ кг/ м}^3$. Применяемое взрывчатое вещество гранулит АС-8. Бурение шпуров производится буровой кареткой типа «Boomer 282».



Рис. 5 Буровая каретка Boomer 282.

Рассчитываем объем взрываваемой руды:

$$V = S_{\text{спр}} \times l_{\text{ш}} \times \eta = 40 \times 4.0 \times 0.9 = 144.0 \text{ м}^3$$

Где: $S_{\text{спр}}$ – площадь поперечного сечения камеры $S = 40 \text{ м}^2$;

$l_{\text{ш}}$ – средняя глубина шпуров, м.

η – коэффициент использования шпуров (КИШ), $\eta = 0.85 - 0.9$.

Расход взрывчатого вещества на один взрыв составит:

$$Q_{\text{ВВ}} = q \times V = 2.65 \times 144 = 382 \text{ кг}$$

Определяем массу заряда ВВ в одном шпуре:

$$Q_{\text{ВВ}} = (\pi \cdot d^2 / 4) \times \rho_{\text{ВВ}} \times l = (3.14 \cdot 0.045^2 / 4) \times 1200 \times 4 = 7.6 \text{ кг.}$$

Количество шпуров на забой:

$$N_{\text{шп}} = Q_{\text{ВВ}} / Q_{\text{шт}} = 382 / 7.6 = 50 \text{ шт}$$

Параметры БВР определяются окончательно опытными взрывами.

3.17.3 Расчет производительности и состав технологического оборудования при проходке горных выработок

Проектом предусматривается проходка горных выработок и отбойка руды в породах различной крепости и устойчивости.

Удельный расход ВВ определяется с учетом физико-механических свойств пород, энергетических возможностей выбранных видов ВВ, а также условий проведения выработок, т.е. их площади и формы поперечного сечения, ухода забоя (длины заходки) и порядка взрывания зарядов.

3.17.4 Проходческие работы

Производительность комплекса (Пк) зависит от производительности каждой машины:

$$P_k = f(P_b, P_z, P_{\text{пог}}, P_d, P_{\text{кр}}),$$

т.е. соответственно производительности бурильных машин, зарядчика, погрузки, доставки и крепления.

С другой стороны учитывается либо в метрах, либо (м^3).

$$Pk = \frac{V}{T_{\text{ц}}} = \frac{S_{\text{в}} \times L_{\text{ц}}}{T_{\text{ц}}} = (14,6 \times 2,7) / 5,84 = 6,75 \text{ м}^3.$$

Где:

V - объем отбиваемого массива, м^3 ;

$L_{\text{ц}} = L_{\text{ш}} \times K_{\text{шш}} = 3 \times 0,9 = 2,7$ - уходка (продвигание) за цикл, м;

$S_{\text{в}} = 14,6$ - площадь поперечного сечения выработки, м^2 ;

$T_{\text{ц}}$ - длительность цикла, ч.

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{б}} + T_{\text{з}} + T_{\text{пог}} + T_{\text{п}} + T_{\text{пз}}$$

$$T_{\text{ц}} = 3,4 + 0,16 + 1,4 + 0,43 + 0,25 + 0,2 = 5,84 \text{ ч}$$

Где: $T_{\text{б}}$ - время на бурение, ч;

$T_{\text{з}}$ - время на зарядание, ч; $T_{\text{пог}}$ - время на погрузку, ч;

$T_{\text{кр}}$ - время на крепление выработки, ч;

$T_{\text{п}}$ - подготовку откаточных выработок, ч;

$T_{\text{пз}}$ - время на подготовительно-заключительные операции, ч.

Время, затрачиваемое на бурение:

$$T_{\text{б}} = \frac{l_{\text{ш}} + N_{\text{ш}}}{P_{\text{тех.б}}} + t_{\text{пз}} = (3 \times 40) / 37,8 = 3,2 \text{ ч.}$$

Где:

$T_{\text{пз}} = 1$ - время на подготовительно-заключительные операции, ч.

$l_{\text{ш}} = 3,0$ - глубина шпура, м.

$N_{\text{ш}}$ - число шпуров на забой;

$P_{\text{тех.б}}$ - техническая производительность буровой установки, м/ч.

Число шпуров на забой:

$$N_{\text{ш}} = Q_{\text{зах}} / q_{\text{ш}} = 120,6 / 3 = 40 \text{ шт.}$$

Масса зарядов ВВ шпуров на весь забой:

$$Q_{\text{зах}} = q \times V = q \times S_{\text{в}} \times l_{\text{ш}} \times k_{\text{шш}} = 3,4 \times 14,6 \times 2,7 \times 0,9 = 120,6 \text{ кг.}$$

Где:

q - удельный расход ВВ, $\text{кг}/\text{м}^3$;

S - площадь поперечного сечения выработки, м^2 ;

$k_{\text{шш}}$ - коэффициент использования шпура, $k_{\text{шш}} = 0,9$;

V - объем отбиваемой горной массы, м^3 .

Масса заряда ВВ одного шпура:

$$q_{\text{ш}} = l_{\text{ш}} * k_{\text{зап}} * \frac{\pi * d_{\text{п}}^2 * \Delta}{4} = 3 * 0,7 * \frac{3,14 * 0,043^2 * 1000}{4} = 3,0 \text{ кг}$$

Где:

$k_{\text{зап}} = (0,6 \dots 0,7)$ – коэффициент заполнения шпура;

$d_{\text{п}}$ – диаметр патрона, м.

$\Delta = (1000 \dots 1100) \text{ кг/м}^3$ – плотность зарядки.

Техническая производительность буровой установки:

$$P_{\text{тех.б}} = 60 * K_0 * P_{\text{тех}} * n_{\text{б}} = 60 * 0,9 * 0,7 = 37,8 \text{ м/ч}$$

Где:

$K_0 = 0,9$ – коэффициент одновременности работы бурильных машин;

$n_{\text{б}} = 1$ – число бурильных машин на установке.

Эксплуатационная производительность буровой установки:

$$P_{\text{экс}} = P_{\text{тех}} * T_{\text{см}} * K_{\text{в}} = 37,8 * 10 * 0,6 = 226,8 \text{ м/см.}$$

Где:

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

$K_{\text{в}} = 0,5 \dots 0,7$ – коэффициент использования буровой установки в течении смены.

Время заряжания шпуров:

$$T_3 = \frac{V * q}{P_{\text{тз}}} + t_{\text{пз}} = \frac{V * q}{P_{\text{эз}}} = (39,4 * 3,4) / 14 = 0,16 \text{ ч.}$$

Где:

$P_{\text{тз}} = (6 \dots 8) K_{\text{вз}} = 20 * 0,7 = 14 \text{ кг/мин}$

и $P_{\text{эз}}$ – соответственно техническая и эксплуатационная производительность пневмозарядчика, кг/ч;

$t_{\text{пз}}^{\text{п}} = (0,15 \dots 1)$, ч – время на подготовительно-заключительные операции при зарядании;

$K_{\text{вз}} = 0,8 \dots 0,7$ – коэффициент использования пневмозарядчика.

Время проветривания забоя принимается:

$T_{\text{пр}} = (0,3 \dots 0,5)$ принято 0,4 ч.

3.18 Расчет производительности и количество погрузочно-доставочных машин на проходческих работах

Сменная производительность погрузочно-транспортных и погрузочно-доставочных машин, определяется по формуле:

$$Q_{\text{ПДМ}} = \frac{(T - t_{\text{ПЗ}} - t_{\text{Л}}) * V * K_{\text{З}}}{(t_{\text{О}} + t_{\text{В}}) * K_{\text{ОТ}} * K_{\text{Р}}} = (600 - 30 - 10) * 2,2 * 0,75 / (6,8 + 3) * 1,05 * 1,6 = 56,1 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Где:

$t_{\text{ПЗ}}$ – продолжительность подготовительно-заключительные операции зависящая от типа машины и равная 30–70 мин на смену;

$t_{\text{Л}}$ – личное время рабочего, равное 10 мин;

$K_{\text{ОТ}}$ – коэффициент отдыха, равный 1,05;

V – объем кузова или ковша, 2,2 м³;

$t_{\text{В}}$ – время вспомогательных операций, связанных с маневрами машины, штабелевкой горной массы, ее разрыхлением и разбивкой негабаритов, равное 0,8–3 мин/рейс;

$t_{\text{О}}$ – время основных операций на рейс;

$$t_{\text{О}} = (2 * L / V_{\text{С}}) + t_{\text{П}} + t_{\text{Р}} = (2 * 100 / 80) + 3,3 + 1 = 6,8 \text{ мин}$$

где:

L – расстояние транспортирования, в среднем 100 м;

$v_{\text{С}}$ – средняя скорость транспортирования, равная 75–80 м/мин;

$t_{\text{Р}}$ – время разгрузки, в среднем равное 1 мин;

$t_{\text{П}}$ – время погрузки, равное для накопления ковша погрузочно-доставочных машин 0,9–1,4 мин, а для погрузочно-транспортных машин:

$$t_{\text{П}} = V * K_{\text{З}} * t_{\text{Ц}} / V_{\text{К}} * K_{\text{З,К}} = 7,5 * 0,9 * 0,8 / 2,2 * 0,75 = 3,3 \text{ мин}$$

где:

V и $V_{\text{К}}$ – соответственно объемы кузова и ковша, м³;

$K_{\text{З}}$ и $K_{\text{З,К}}$ – коэффициенты заполнения кузова 0,9 и ковша 0,75;

$t_{\text{Ц}}$ – продолжительность цикла черпания, равная 0,8 мин.

Объем горной массы за один цикл равен 39,4 м³.

$$N = V_{\text{Ц}} / Q_{\text{ПДМ}} = 39,4 / 56,1 = 0,7 \approx 1 \text{ шт}$$

Транспортировка горной массы ПДМ с забоя до перегрузочной камеры с погрузкой в автосамосвал или до рудоспуска.



Рис. 6. Погрузочно-доставочная машина LH15L

3.19 Расчет производительности и количество автосамосвалов на проходческих работах

Техническая производительность автосамосвала определяется по формуле:

$$Q_{\text{тех}} = 60 \times V_k \times k_{\text{нк}} \times \gamma_p / T_p = 60 \times 7,5 \times 0,9 \times 1,7 / 16 = 43,0 \text{ т/ч} = 15,9 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Где:

V_k – геометрическая вместимость кузова, $V^k=7,5 \text{ м}^3$;

$k_{\text{нк}}$ – коэф. наполнения кузова, $k_{\text{нк}} = 0,9$;

γ_p – объемный вес горной массы в разрыхленном состоянии, $\gamma_p = 1,7 \text{ т/м}^3$

T_p – время рейса автосамосвала, мин.

Время рейса автосамосвала:

$$T_p = t_{\text{погр}} + t_{\text{раз}} + t_{\text{ож}} + t_{\text{гр}} + t_{\text{пор}} = 6,8 + 1 + 1 + 4,3 + 2,9 = 16 \text{ мин}$$

Время движения груженого и порожнего автосамосвалов определяется по формулам:

$$t_{\text{г}} = L_{\text{г}} / v_{\text{ср,г}} = 500 / 117 = 4,3 \text{ мин}$$

$$t_{\text{пор}} = L_{\text{пор}} / v_{\text{ср,пор}} = 500/175 = 2,9 \text{ мин}$$

где:

$L_{\text{Г}}$ и $L_{\text{пор}}$ – расстояние преодолеваемое грузенной и порожней машиной, м;

$v_{\text{ср,Г}}$ и $v_{\text{ср,пор}}$ – средняя скорость грузенной и порожней машины

$$v_{\text{ср,Г}} = 167 \text{ м / мин и } v_{\text{ср,пор}} = 250 \text{ м/мин.}$$

$$v_{\text{ср,Г}} = k \times v_{\text{Г}} = 0,7 \times 167 = 117 \text{ м/мин}$$

$$v_{\text{ср,пор}} = k \times v_{\text{пор}} = 0,7 \times 250 = 175 \text{ м/мин}$$

здесь $k=0,7-0,8$ – коэффициент, учитывающий снижение скорости в зависимости от состояния дороги, числа поворотов, интенсивности и дальности транспортирования;

$v_{\text{Г}}$, $v_{\text{пор}}$ - механические скорости движения грузенной и порожней машины, м/мин.

Эксплуатационная производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{экс}} = Q_{\text{тех}} \times T_{\text{см}} \times k_{\text{исп}} = 15,9 \times 10 \times 0,6 = 95,4 \text{ м}^3/\text{см}$$

Объем горной массы за один цикл равен $39,4 \text{ м}^3$

Количество автосамосвалов составит:

$$N = V_{\text{ц}} / Q_{\text{экс}} = 39,4 / 95,4 = 0,4 = 1 \text{ шт}$$



Рис. 7 Автосамосвал Sandvik TH315 грузоподъемностью 15 т.

3.20 Транспортировка руды

Исходя из схемы вскрытия и организации работ, предусматривается следующий порядок выполнения погрузочно-транспортных работ на шахте:

- погрузка отбитой руды из рабочих забоев и доставка руды погрузочно-доставочными машинами к перепускным рудоспускам.

- погрузка отбитой руды из рабочих забоев в автосамосвал погрузочно-доставочными машинами и доставка руды автосамосвалом на гора до бункера обогатительной фабрики или до рудного склада на поверхности.

3.20.1 Расчет производительности и количества автосамосвалов на добыче руды

Техническая производительность автосамосвала определяется по формуле:

$$Q_{\text{тех}} = 60 \times V_k \times k_{\text{нк}} \times \gamma_p / T_p = 60 \times 7,5 \times 0,9 \times 1,7 / 26,8 = 25,7 \text{ т/ч}$$

Где:

V_k – геометрическая вместимость кузова, $V_k = 7,5 \text{ м}^3$;

$k_{\text{нк}}$ – коэффициент наполнения кузова, $k_{\text{нк}} = 0,9$;

γ_p – объемный вес горной массы в разрыхленном состоянии, $\gamma_p = 1,7 \text{ т/м}^3$

T_p – время рейса автосамосвала, мин.

Время рейса автосамосвала:

$$T_p = t_{\text{погр}} + t_{\text{раз}} + t_{\text{ож}} + t_{\text{гр}} + t_{\text{пор}} = 3,4 + 1 + 1 + 12,8 + 8,6 = 26,8 \text{ мин}$$

Время погрузки автосамосвала:

$$t_{\text{погр}} = 60 \times V_k \times k_{\text{нк}} \times \gamma / Q_{\text{тех}} = 60 \times 7,5 \times 0,9 \times 1,7 / 325 = 3,4 \text{ мин}$$

где:

$Q_{\text{тех}}$ – техническая производительность погрузочной машины, $Q_{\text{тех}} = 325 \text{ т/ч}$.

Время движения груженого и порожнего автосамосвалов определяется по формулам:

$$t_{\text{г}} = L_{\text{г}} / v_{\text{ср.г}} = 1500 / 117 = 12,8 \text{ мин}$$

$$t_{\text{пор}} = L_{\text{пор}} / v_{\text{ср.пор}} = 1500 / 175 = 8,6 \text{ мин}$$

где:

$L_{\text{г}}$ и $L_{\text{пор}}$ – расстояние преодолеваемое груженой и порожней машиной, м;

$V_{\text{ср.г}}$ и $V_{\text{ср.пор}}$ – средняя скорость груженой и порожней машины

$V_{\text{ср.г}} = 167$ м/мин и $V_{\text{ср.пор}} = 250$ м/мин.

$V_{\text{ср.г}} = k \times V_{\text{г}} = 0,7 \times 167 = 117$ м/мин

$V_{\text{ср.пор}} = k \times V_{\text{пор}} = 0,7 \times 250 = 175$ м/мин

здесь:

$k=0,7-0,8$ – коэффициент, учитывающий снижение скорости в зависимости от состояния дороги, числа поворотов, интенсивности дальности транспортирования;

$V_{\text{г}}$, $V_{\text{пор}}$ – механические скорости движения груженой и порожней машины, м/мин;

Эксплуатационная производительность автосамосвала

$Q_{\text{экс}} = Q_{\text{тех}} \times T_{\text{см}} \times k_{\text{исп}} = 25,7 \times 10 \times 0,6 = 154,2$ т/см

Количество автосамосвалов в смену:

$N = V_{\text{д}} / Q_{\text{экс}} = 479,4 / 154,2 = 3,1 = 3$ шт.

3.20.2 Расчет производительности и количество погрузочно-доставочных машин на добычных работах

Сменная производительность погрузочно-транспортных и погрузочно-доставочных машин, определяется по формуле:

$Q_{\text{пдм}} = \frac{(T - t_{\text{пз}} - t_{\text{л}}) * V * K_{\text{з}}}{(t_{\text{о}} + t_{\text{в}}) * K_{\text{от}} * K_{\text{р}}} = (600 - 30 - 10) * 3 * 0,75 / (3,4 + 2) * 1,05 * 1,6 = 139$ м³/см
= 361,4 т/см.

Где:

$t_{\text{пз}}$ – продолжительность подготовительно-заключительные операции зависящая от типа машины и равная 30–70 мин на смену;

$t_{\text{л}}$ – личное время рабочего, равное 10 мин;

$K_{\text{от}}$ – коэффициент отдыха, равный 1,05;

V – объем кузова или ковша, 3,0 м³;

$t_{\text{в}}$ – время вспомогательных операций, связанных с маневрами машины, штабелевкой горной массы, ее разрыхлением и разбивкой негабаритов, равное 0,8–3 мин/рейс;

$t_{\text{о}}$ – время основных операций.

$t_{\text{о}} = t_{\text{п}} + t_{\text{р}} = 2,4 + 1 = 3,4$ мин.

Где:

L – расстояние транспортирования, в среднем 150 м;

$v_{\text{с}}$ – средняя скорость транспортирования, равная 75–80 м/мин;

t_p – время разгрузки, в среднем равное 1 мин;
 t_{II} – время погрузки, равное для накопления ковша погрузочно-доставочных машин 0,9–1,4 мин, а для погрузочно-транспортных машин:

$$t_{II} = V \times K_3 \times t_{II} / V_K \times K_{3,K} = 7,5 \times 0,9 \times 0,8 / 3,0 \times 0,75 = 2,4 \text{ мин}$$

где:

V и V_K – соответственно объемы кузова и ковша, m^3 ;

K^3 и $K^{3,K}$ – коэффициенты заполнения кузова 0,9 и ковша 0,75;

t^{II} – продолжительность цикла черпания, равная 0,8 мин.

Объем руды за один цикл равен 479 т /см

Количество ПДМ в смену:

$$N = Q_{см} / Q_{ПДМ} = 479 / 361,4 = 1,3 \approx 1 \text{ шт.}$$

3.21 Вентиляция и комплексное обеспыливание

Расчет требуемого количества воздуха, необходимого для проветривания подземных горных выработок рудника «Белогорское», произведен в соответствии со следующими методическими пособиями: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации)», «Временное методическое пособие по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт».

Требуемый расчет воздуха для добычных и горно-проходческих работ определяется по следующим факторам: по наибольшему количеству людей, по пылевому фактору, по газам от взрывных работ, по минимально допустимой скорости движения воздуха, по выхлопным газам от работ самоходных установок с дизельным приводом и принимается к расчету максимальное значение из этих факторов.

3.21.1 Расчёт потребного количества воздуха

Исходными данными для расчетов количества воздуха являются: годовая производительность рудника, применяемая система разработки, используемый комплекс горно-шахтного оборудования и самоходных установок с дизельным приводом, режим работы рудника и схема вскрытия шахтного поля.

Исходные данные:

Годовая производительность – 350 000 т/год

Применяемая система разработки – камерно-столбовая система разработки

Транспортировка руды на поверхность – автосамосвалом Sandvik TH315, погрузочно-доставочная машина Sandvik LH307

Транспортировка горной породы из проходческих забоев - погрузочно-доставочной машиной LH115L, автосамосвалом Sandvik TH315

Принятый комплекс самоходной техники:

1) для очистных работ

погрузочно-доставочная машина Sandvik LH307 (150 л.с.) – 1ед;

автосамосвал Sandvik TH 315 (252 л.с.) - 1ед;

буровая каретка Boomer 282 – 1ед.

2) для горно-подготовительных работ:

погрузочно-доставочная машина Sandvik LH115L (115 л.с.) – 1ед;

автосамосвал Sandvik TH 315 (252 л.с.) - 1ед;

буровая каретка Boomer S1D – 1ед.

Количество воздуха, необходимое для проветривания очистных и проходческих забоев.

По наибольшему числу людей, занятых одновременно на подземных работах, расчёт выполняется по формуле:

$$Q_1 = q_{\text{ч}} * Z/60 = 50 * 6/60 = 5 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Где: $q_{\text{ч}}$ – норма воздуха на одного человека, составляющая 6 м³/мин;

Z – наибольшее число людей, одновременно находящихся в забое в смену, человек.

По пылевому фактору для сквозных или камерных выработок расчёт выполняется по формуле:

$$Q_2 = J * b_1 / K_T * (n - n_{\text{вх}}) = 11 * 0,5 / (2 - 0,6) = 4,6 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Где:

J – интенсивность пылевыведения (мг/с), принимается по табличным данным методик;

b_1 – коэффициент, учитывающий снижение пылевыведения при применении средств гидрообеспыливания;

K_T – коэффициент полезного действия струи, при расчёте воздуха по пылевому фактору для сквозных или тупиковых выработок $K_T=1$;

n – ПДК по пыли на рабочих местах, мг/м³,
 $n_{\text{вх}}$ –запылённость во входящей вентиляционной струе, мг/м³,
определяется из соотношения: $n_{\text{вх}}=0,3*n$.

По минимальной скорости движения воздуха расчёт выполняется по формуле:

$$Q_3 = 60 * v_{\text{min}} * S = 0,5 * 14,6 = 7,3, \text{ м}^3/\text{с}.$$

Где:

v_{min} – минимально допустимая скорость движения воздуха в выработке, м/с

S – площадь поперечного сечения выработки, м².

В соответствии с требованиями правил промышленной безопасности для расчета приняты следующие минимальные скорости движения воздуха по выработкам:

0,5 м/с – в очистных забоях;

0,25 м/с – в выработках, где производятся горно-проходческие работы;

0,15 м/с – в эксплуатируемых выработках действующих горизонтов.

По выделению выхлопных газов при работе самоходного оборудования с ДВС расчет выполняется по формуле

$$Q_4 = q_{\text{л.с.}} * K_o / 60 * \Sigma(N * n) * (K_p * K_{\text{ут.тр}}) = 5 * 0,85 / 60 * (123 * 4) * (1,43 * 1,06) = 52,8, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где:

$q_{\text{л.с.}}$ – норма подачи свежего воздуха на единицу мощности ДВС, равная 5,0 м³/мин на 1 л.с;

K_o – коэффициент одновременности работы самоходной техники;

n – количество машин с ДВС одинаковой мощности, работающих одновременно;

N – мощность ДВС машин, работающих одновременно, л.с;

K_p – коэффициент рециркуляции;

$K_{\text{ут.тр}}$ – коэффициент утечки трубопровода.

По газам, образующимся при взрывных работах в очистных забоях, расчет выполняется по формуле:

$$Q_4 = 2,32 / K_T * t * 60 * \sqrt[3]{A * b * V_k^2} = 2,32 / 0,5 * 60 * \sqrt[3]{477 * 31 * 234256} = 176,5 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Где:

A – количество одновременно взрываемого ВВ, кг

t – время проветривания после массового взрыва, мин;

b – газовость данного типа ВВ (л/кг), принимается при использовании непередохранительных ВВ высокой работоспособности по крепким породам – 100 л/кг; при использовании непередохранительных ВВ средней работоспособности и предохранительных ВВ по рудам средней крепости и нерудным массивам – 35 л/кг; при использовании предохранительных ВВ по сульфидным рудам – 60 л/кг

V_k – объем загазованных выработок, м³.

$K_T=0,5$ - коэффициент турбулентной диффузии.

По газам, образующимся при взрывных работах в нарезных и подготовительных выработках:

$$Q_3^п = \frac{2,25}{60*t} * \sqrt[3]{\frac{A*B*S^2*K_{об}*L^2}{K_{ут}^2}} = \frac{2,25}{60*30} * \sqrt[3]{\frac{110,4*40*213,2*0,8*160000}{1,7}} = 5,13 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Где:

$A=110,4$ кг – масса взрываемого заряда ВВ;

$B=40$ л/кг – газовость ВВ;

$S=14,6$ м² – сечение выработок;

$L=400$ м – длина тупиковой части выработки;

$K_{ут} = 1,32$ – коэффициент утечек воздуха в трубопроводе;

$K_{об}=0,8$ – коэффициент обводненности.

Внутришахтные утечки - $Q_6 = 10 \text{ м}^3/\text{с}$.

К дальнейшему расчёту принимается наибольшее из количеств воздуха (Q_1-Q_6), полученных при расчётах по различным факторам.

Общее количество воздуха, необходимое для проветривания подземных выработок рудника:

$$Q_{ш}=K*(Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5+Q_6)=1,05 * (5+4,6+7,3+52,8+176,5+5,3+10) = 261,3 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Для дальнейших расчетов принимаем $Q_{ш} = 261,3 \text{ м}^3/\text{с}$. Данный объем воздуха должен подаваться для проветривания подземных горных выработок рудника при отработке запасов с производительностью 350 тыс/год.

3.21.2 Схема проветривания рудника

Для проветривания горных выработок при отработке запасов месторождения Белогорское принят нагнетательный способ и фланговая схема проветривания.

Свежий воздух подается по штольне «Главная» и «Вспомогательная» на горизонты 440 м, 500 м, загрязненный воздух выводится через вентиляционные восстающие на поверхность. Распределение воздуха по выработкам предусматривается выполнять с устройством вентиляционных дверей и перемычек.

3.21.3 Мероприятия по обеспыливанию рудничной атмосферы

Силикозоопасность руд учтена в проекте при расчетах вентиляции шахты и разработке мероприятий комплексного обеспыливания производственных процессов.

Для оздоровления рудничной атмосферы предусматривается комплекс мероприятий по борьбе с пылью:

- обеспечение подачи в шахту и на рабочие места требуемого количества воздуха для проветривания;
- бурение шпуров с промывкой водой;
- орошение забоя перед взрыванием и отбитой руды перед уборкой;
- применение туманообразователей типа ТЭТ-1 или других типов эжекторов на проходческих работах;
- пылеподавление самоходными поливочными машинами типа ПШМ в транспортных штреках;
- проходка вентиляционных восстающих с рудного горизонта на вентиляционный горизонт для отвода загрязненного воздуха с горно-проходческих и очистных работ на исходящую струю;
- забор пробы воздуха для анализа на запыленность в силикозоопасных забоях не реже двух раз в квартал, в других забоях и местах пылеобразования
 - один раз в квартал в соответствии с «Инструкцией по определению запыленности рудничного воздуха»;
- наличие в отделе ПВС шахты специального «Журнала учета результатов анализов проб воздуха на запыленность»;
- оснащение всего горного оборудования, в процессе эксплуатации которого образуется пыль, исправно действующими пылеподавляющими и пылеулавливающими устройствами.

В забой, где будут работать самоходные машины с дизельными двигателями внутреннего сгорания, следует подавать свежий воздух в количестве, обеспечивающем снижение концентрации вредных продуктов

выхлопа в рудничной атмосфере до санитарных норм, но не менее 5 м³/мин на 1 л.с. номинальной мощности дизельных двигателей. Контроль должен производиться не реже двух раз в месяц.

Борьба с рудничной пылью является одной из основных технических задач по созданию нормальных санитарно-гигиенических условий труда для рабочих, занятых как на подземных работах. В этой связи предусматривается:

продувание забоя в течение всего рабочего времени вентиляционной установкой местного проветривания;

мокрое бурение и орошение горной массы при погрузочно-разгрузочных операциях;

применение средств индивидуальной защиты – противоаэрозольных бесклапанных респираторов типа «Лепесток» (ШБ-1) или Ф-62М.

Выработка, проветриваемая после взрывных работ, должна быть ограждена предупредительными сигналами с надписью «Вход запрещен, забой проветривается».

Перед допуском рабочих в забой ядовитые продукты взрыва должны быть разжижены не более чем до 0,008 % по объему при пересчете на условную окись углерода.

3.22 Выходы на поверхность

Основным выходом на поверхность рудника являются порталы устьев штолен «Главная» и «Вспомогательная».

3.23 Водоснабжение

Снабжение водой подземных потребителей производится по пожарно-оросительному трубопроводу диаметром 100мм, проложенному по всем выработкам подземного рудника и оборудованном однотипными противопожарными кранами, расположенными согласно «Инструкции по противопожарной защите шахт» (ППБРК). Участок пожарно-оросительного трубопровода, проложенный по поверхности, имеет теплоизоляцию для предохранения от замерзания при отрицательных температурах воздуха в зимнее время.

Для пылеподавления при бурении и погрузке горной массы используются шахтные воды после предварительной очистки. С этой целью у водосборников предусматриваются специальные водоочистительные устройства. Для тушения подземных пожаров используются шахтные воды, подаваемые насосами водоотливных установок непосредственно в пожарно-оросительный трубопровод. Подключение водоотливных ставов к пожарно-

оросительному трубопроводу производится в месте сопряжения ходка в насосную.

3.24 Пожаротушение

Пожаротушение в подземном руднике предусматривается пожарными кранами.

Пожарные краны размещаются согласно требованиям ППБ РК:

- у камер на расстоянии 10 м со стороны поступающей струи воздуха;
- у ходка в склад взрывчатых материалов;
- у пересечений и ответвлений подземных выработок;
- в горизонтальных выработках – через 200 м;
- в тупиковых выработках длиной более 50 метров – через каждые 50 м.

Рядом с пожарным краном устанавливается ящик, укомплектованный: стволом со sprysком , рукавом длиной 20 м, снабженный с обоих концов соединительными головками.

3.25 Шахтный водоотлив

Системой водоотлива предусматривается устройство:

- самотечных водоотливных канавок во вскрывающих наклонных выработках и на промежуточных горизонтах;

Самотечные водоотливные канавки осуществляют сбор воды, поступающей в подземные выработки, и транспортировку воды к водосборнику водоотливной установки.

Сечения водоотливных канавок для пропуска воды зависят от расхода воды, уклона выработки и шероховатости стенок канавок.

Схема главного водоотлива одностадийная, предусматривает:

- сбор и подъем воды из горных выработок на поверхность.

Водосборники предназначены для сбора, осветления и аккумуляции воды. Осветление воды предусмотрено за счет выпадения взвесей.

Аккумуляция притока воды осуществляется в период:

- непосредственного увеличения притока;
- остановки работы насосов (плановое или неплановое).

Водосборник состоит из двух независимых друг от друга выработок.

Емкость выработок рассчитывается:

- для временных участковых водоотливных установок - на двухчасовой приток воды;
- для главных водоотливных установок - на четырехчасовой

нормальный приток воды.

Водосборники должны систематически очищаться (загрязнение водосборника более чем на 30 % его объема не допускается).

4 Мероприятия по охране поверхностных объектов и горных выработок от вредного влияния подземных выработок

Согласно «Временным правилам охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных выработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород» эксплуатируемые здания, сооружения и инженерные сети, расположенные в зоне влияния горных разработок, подлежат охране от вредного влияния горных работ.

Для охраны объектов от вредного влияния подземных горных разработок применяют следующие меры:

- оставление предохранительных целиков необходимых размеров;
- ведение горных работ, методами предотвращающие или уменьшающие деформации толщи пород и земной поверхности;
- применение конструктивных мер, уменьшающих вредное влияние подземных горных разработок;
- временное изменение характера эксплуатации подрабатываемого объекта на период опасных деформаций или перемещение его на неподрабатываемые участки.

Горные меры охраны предусматривают применение определенного порядка и последовательности выемки запасов под охраняемыми объектами, неполную по площади выемку руды.

Конструктивные меры позволяют сохранить или продлить срок эксплуатации сооружений в мульде сдвижения при деформациях основания, превышающих допустимые значения для данных сооружений.

Основной мерой охраны вскрывающих выработок, зданий и сооружений промплощадок рудника является их расположение вне пределов предполагаемой зоны сдвижения от подземной разработки.

Горизонтальные и восстающие выработки, проходимые по руде, следует располагать на контакте с более устойчивыми вмещающими породами, избегая мест, ослабленных тектоническими нарушениями.

В качестве вспомогательной меры охраны с целью своевременной корректировки принятых горных и конструктивных мер охраны, необходимо маркшейдерской службе рудника вести систематические визуальные и инструментальные наблюдения за сдвижением горных пород и земной поверхности в соответствии с «Инструкцией по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений».

Геотехнической службой рудника должны проводиться инструментальные наблюдения за сдвижением горных пород и земной поверхностью.

5 Охрана недр

Основными требованиями в области охраны недр являются:

- обеспечение полного и комплексного геологического изучения недр;
- максимальное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов;
- предотвращение необоснованной и самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых.

Основную часть активных балансовых запасов шахты отработываются камерно-столбовой системой.

В соответствии с требованиями Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и в целях более полной отработки запасов месторождения с минимальными потерями и комплексным использованием добываемого сырья в настоящем проекте предусматриваются следующие технические решения:

- отработка части балансовых запасов месторождения камерными системами, что позволит обеспечить минимально возможные показатели потерь и разубоживания руды для данных горно-геологических условий разработки;
- первоочередная проходка эксплоразведочных выработок при подготовке выемочных единиц (блоков) с целью уточнения контуров промышленного орудения и свойств руд и вмещающих пород;
- планомерная отработка разобщённых рудных тел участков по локальным проектам, выполняемым в рамках требований ПОПБ;
- вовлечение в отработку забалансовых руд, попадающих в рудные контуры блоков, и сохранение для последующей разработки забалансовых руд отдельно расположенных рудных тел;
- использование пустой породы от горнопроходческих работ при строительстве дорог и закладке камер;
- принят нисходящий порядок отработки;
- количество готовых к выемке запасов руды, нормативные потери и разубоживание руды необходимо определять ежегодным набором выемочных единиц.

С целью учета и достоверности показателей полноты и качества извлечения полезного ископаемого при производстве очистных работ должны, построены пункты взвешивания и опробования на всех горизонтах.

Основными мероприятиями по снижению потерь и разубоживания руды являются:

- соблюдение проектных параметров отбойки и выпуска руды, обеспечивающих полноту выемки и уменьшение разубоживания руды породами;
- систематическое определение показателей потерь и разубоживания

руды и устранение причин их завышения по отношению к проектным показателям.

При отработке месторождения Белогорское необходимо выполнять следующие мероприятия:

- контроль за соблюдением условий лицензионных соглашений на пользование недрами;

- ведение мониторинга состояния недр, включая процессы сдвижения горных пород и земной поверхности, геомеханических и геодинамических процессов при недропользовании в целях предотвращения вредного влияния горных работ на объекты поверхности и окружающую природную среду.

5.1 Геолого-маркшейдерское обеспечение работ

В целях полноты выемки запасов и рационального использования недр необходима организация геолого-маркшейдерской группы, в комплекс основных задач которой входят:

- контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения, заключающийся в выполнении регулярных топографических съемок и заданий направлений горных работ;

- маркшейдерский учет количества добываемого полезного ископаемого и разрабатываемых вскрышных пород;

- учет состояния и движения запасов по степени их подготовленности к выемке;

- проведение эксплоразведки, контроль за качеством добываемой руды.

Основными задачами геологической и маркшейдерской служб рудника являются:

- оперативно-производственное обеспечение рудника всеми видами геологических и маркшейдерских работ на стадии разработки месторождения;

- контроль за полнотой отработки месторождения, ведение горных работ в соответствии с проектом, учет и приемка всех видов горных работ;

- участие в планировании горных работ;

- учет эксплуатационных запасов по степени подготовленности и их активности, расчет плановых и фактических потерь и разубоживания. Потери и разубоживание определяются прямым методом. Учет потерь по видам их образования ведется в паспортах по выемочным единицам и отражается на маркшейдерских планах масштаба 1:200. Суммарный учет потерь по руднику ведется в книге учета эксплуатационных потерь;

- осуществление контроля за охраной сооружений от вредного влияния подземных разработок. В качестве вспомогательной меры, с целью своевременной корректировки принятых горных и конструктивных мер охраны, маркшейдерской службе рудника необходимо вести систематические визуальные и инструментальные наблюдения за

сдвижением горных пород и земной поверхности в соответствии с действующей инструкцией;

- ведение и своевременное пополнение всей геолого-маркшейдерской документации – журналы документации горных выработок, планы, разрезы, паспорта отработки и крепления, журналы опробования и др.;

- ведение учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания для подготовки ежегодного баланса запасов;

- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков.

Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организации.

При выборе площадок для строительства объектов основного и вспомогательного производств учитывались следующие факторы и условия:

- местоположение месторождения и условия его разработки;

- оптимальное расположение хозяйственных и производственных объектов с учетом зоны влияния горных работ;

- наличие площадей под породные отвалы и рудные склады;

- требования санитарных и противопожарных норм, а также мероприятия по охране окружающей среды.

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, должны выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

В каждой организации должны быть и систематически вестись записи в книге геологических и маркшейдерских указаний, обязательных для исполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение этих указаний должно регулярно контролироваться руководителями организации.

5.2 Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых

На руднике должен быть организован тщательный учет движения запасов полезных ископаемых, как одно из важнейших условий рационального использования минерального сырья и планомерной работы горнодобывающих предприятий.

По периодичности, целевому назначению, формам отчетности различают государственный и текущий учет полезных ископаемых.

Основой первичного учёта является оперативный учёт запасов по выемочным единицам и использование данных геолого-маркшейдерского учёта добычи, потерь и разубоживания руды.

Учёт запасов по выемочной единице осуществляется согласно паспорту, составленному с учётом горно-геологических условий и в соответствии с проектом её отработки.

Первичный учёт запасов ведётся ежемесячно, как по основным полезным компонентам, так и по попутным, имеющим промышленное значение.

Учёт запасов по степени их подготовленности к добыче производится в соответствии с отраслевой инструкцией по вскрытым, подготовленным и готовым к выемке запасам.

При разработке рудных месторождений выделяются следующие учетные единицы: геологический подсчетный блок, рудное тело, выемочная единица (очистной блок, камера – при подземном способе разработки) с разделением подготовленных запасов на активные и временно неактивные. На основании оперативного учёта состояния и движения запасов полезных ископаемых и производительности горнодобывающего предприятия, геологическая, маркшейдерская и другие службы подготавливают предложения по направлению развития горных работ, обеспечивающих выполнение плана добычи и восполнения вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов в соответствии с установленными для предприятия нормативами.

Количество добытой рудной массы из выемочных единиц устанавливается по данным маркшейдерского замера, преимущественно, прямыми методами маркшейдерских замеров или же на основании результатов маркшейдерских инструментальных съемок, нанесенных на планы или разрезы.

Акт месячного замера горных работ служит исходным документом, который отражает соответствие выполненных работ утвержденным проектам или техническим паспортам, а также изменение запасов в результате проведения очистных работ и всех видов горнопроходческих работ.

Сводный учёт запасов имеет цель получения обобщенных данных о движении запасов в целом по горизонту, участку, месторождению, путём суммирования показателей учёта по выемочным единицам (объектам первичного учёта) и осуществляется ежеквартально по всем действующим, подготавливаемым и разведваемым выемочным единицам.

Отчётный баланс запасов по форме №8 составляется на 1 января каждого года в соответствии с «Инструкцией по учёту запасов полезных ископаемых в месторождениях Единого государственного фонда недр РК и составлению их ежегодного баланса запасов».

Добытой считается кондиционная руда, выданная на поверхность, опробованная и принятая службой ОТК.

Общее количество руды, добытое за отчётный период подземным участком, определяется путём весового учёта.

Паспорт эксплуатационного блока – основной документ, отражающий движение запасов полезных ископаемых в результате проведения очистных и горно-эксплуатационных работ, учитывающий эксплуатационные потери и разубоживание руды при добыче. Кроме того, в паспорте сопоставляются проектные и фактически выполненные объемы горных работ и качественные показатели.

Заполнение паспорта (таблиц и графических приложений) производится геолого-маркшейдерской службой рудника на основе актов месячного замера подземных горных работ, проектов отработки блоков, геологической документации и опробования эксплуатационно-разведочных, горно-подготовительных, нарезных выработок и очистных работ.

6 Генеральный план и внешние коммуникации

При проектировании генплана предприятия на основные проектные решения принимались с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров);
- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, линий электропередачи, площадок под сооружения, стационарность основных сооружений);
- санитарных условий и зон безопасности (ширина санитарно-защитной зоны, ширина взрывоопасной зоны, ширина сейсмоопасной зоны).

Разработка генерального плана произведена согласно СП РК 3.01-101-2013. При размещении зданий и сооружений учтены санитарные, противопожарные и экологические требования.

В комплекс поверхностных сооружений предприятия входят следующие сооружения и площадки: закрытый бункер приема руды, площадка штолен Главная и Вспомогательная.

К сооружениям и площадкам предусмотрены проезды и подъезды с покрытием из природной гравийно-щебеночной смеси толщиной 60 см.

Промплощадки расположены в производственной зоне. Вахтовый поселок размещен в жилом поселке Белогорское.

На территории ремонтно-производственной зоны размещены следующие существующие здания и сооружения: ремонтно-механическая мастерская, стоянка легкового автотранспорта, ангар, склад запчастей, котельная. Дополнительно размещен проектируемый надворный биотуалет на 2 очка.

Связь и сигнализация

Для обеспечения оперативности рудника и безопасности работ проектом предусматривается:

- административно-хозяйственная телефонная связь;
- диспетчерская телефонная связь;
- производственная громкоговорящая связь;
- центральная связь;
- оповещение об аварии;
- радиосвязь;
- сигнализация пожарная.

С близлежащими населенными пунктами предусматривается сотовая связь.

Воздухоснабжение. Для снабжения горных работ сжатым воздухом проектом предусматривается передвижная компрессорная станция МКС 24,5/10-1, производительностью 24,5м³/мин.

Вспомогательное хозяйство.

Доставка топлива, заправка горных машин, ремонт оборудования и бытовое обслуживание трудящихся предусматривается соответствующими службами рудоуправления.

Складирование отходов планируется вести только в специально установленных и оборудованных в соответствии с требованиями законодательства РК местах (на площадках, в складах, хранилищах, контейнерах и иных объектах хранения).

В целях исключения антропогенного воздействия недропользователь обязуется хранить производственные, химические и пищевые отходы в специальных местах для предотвращения риска отравления диких животных на территории производства.

Для этих целей на промплощадке будет оборудована бетонная площадка для контейнера твердых бытовых отходов. Размеры бетонной площадки для контейнеров ТБО 1,5×1,5, высотой 15 см от поверхности покрытия, с ограждением с трех сторон. Площадка для контейнеров ТБО будет располагаться на расстоянии не менее 50 метров от бытовых помещений.

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

6.1 Список наземных объектов. Благоустройство территории

При осуществлении хозяйственной и иной деятельности на земельном участке недропользователь обязуется соблюдать строительные, экологические, санитарно-гигиенические и иные специальные требования (нормы, правила, нормативы).

Основные объекты промышленной площадки:

- калориферная установка;
- склад ППМ,
- грейдерная дорога;
- главная вентиляционная установка;
- ремонтная мастерская;
- гараж;
- компрессорная станция;
- склад ТМЦ;
- бункер приема руды.

К каждому зданию или блоку зданий обеспечивается подъезд для пожарных автомашин, не менее чем с двух сторон здания по его длине на свободной спланированной территории шириной не менее 6 м. Расстояние от

края проезжей части или свободно спланированной территории до стены здания принимается не менее 5 метров.

Основные элементы благоустройства промплощадки: автомобильные дороги, дворовые площадки, озеленение свободных от застройки площадок, малые архитектурные формы и ограждение.

На площадке предусмотрены стоянки для автобусов и служебных автомобилей.

Благоустройство территории основных технологических сооружений, а также вспомогательных и складских территорий заключается в устройстве автодорог и площадок с усовершенствованным типом покрытия при небольшом объеме работ по озеленению. По границам промплощадки располагают зеленые насаждения многолетних трав и кустарников пустынной и полупустынной зоны.

Автодороги на территории промплощадки должны обеспечить подъезд автотранспорта ко всем зданиям и сооружениям. Автодороги должны быть прямолинейны и расположены параллельно зданиям.

Пешеходные дорожки размещают в соответствии с рельефом местности, связанные с минимальными земляными работами и строительными затратами.

Ограда промплощадки из сборных железобетонных элементов заводского изготовления.

Озеленение промышленной площадки является частью композиции генерального плана и имеет санитарно-гигиеническое значение. Зеленые насаждения препятствуют распространению пыли и газов, улучшают условия отдыха людей во время перерыва, а также отделяют людские потоки от грузовых. Деревья и кустарники для зеленых насаждений должны быть достаточно стойки к воздействию дыма, пыли и газов.

6.2 Техническая характеристика применяемого оборудования

Перечень оборудования приведен в таблице 10.

Таблица 10
Применяемое оборудование

Наименование оборудования	Тип, марка	Ед. изм	Количество
1	2	3	4
Проходческие работы			
Буровая каретка	Boomer S1D	шт	1
Погрузочно-доставочная машина	Sandvik LH115L	шт	1
Автосамосвал	Sandvik TH315	шт	1
Вентилятор местного проветривания	GAL-14	шт	1

Буровая установка для крепления	Boltec E	шт	1
Зарядчик пневматический	ЗП-12	шт	1
Очистные работы			
Буровая каретка	Boomer 282	шт	1
Погрузочно-доставочная машина	Sandvik LH307	шт	1
Автосамосвал	Sandvik TH315	шт	3
Зарядно-монтажная машина	Normet Charmec 9910BC	шт	1
Буровая установка для крепления	Boltec E	шт	1
Машина для торкретирования	Normet Spraymec 6050WP	шт	1
Вентилятор местного проветривания	GAL-14	шт	1
Вспомогательные работы			
Машина для перевозки людей	PAUS MINKA 5.1	шт	1
Машина для доставки ГСМ	Utimec LF1000	шт	1

Техническая характеристика буровой каретки Boomer S1D применяемой на проходческих работах приведена в таблице 116

Таблица 11

Технические характеристики Boomer S1D

Параметры	Boomer S1D
Перфоратор	1x COP 1638, COP 1838 ME
Стрела	1 x BUT 29
Податчик	1xBMH 2831, 2837, 2840, 2843, 2849
Буровая система	DCS
Дизельный двигатель	Deutz, 6-цилиндровый, TCD 2012 L06 128 кВт при 2300 об/мин
Шины	9.00 x R20
Длина	11 355 мм с BMH 2843
Ширина	1750 мм
Высота	2800/2100 мм
Вес	12 000 кг
Клиренс	365 мм

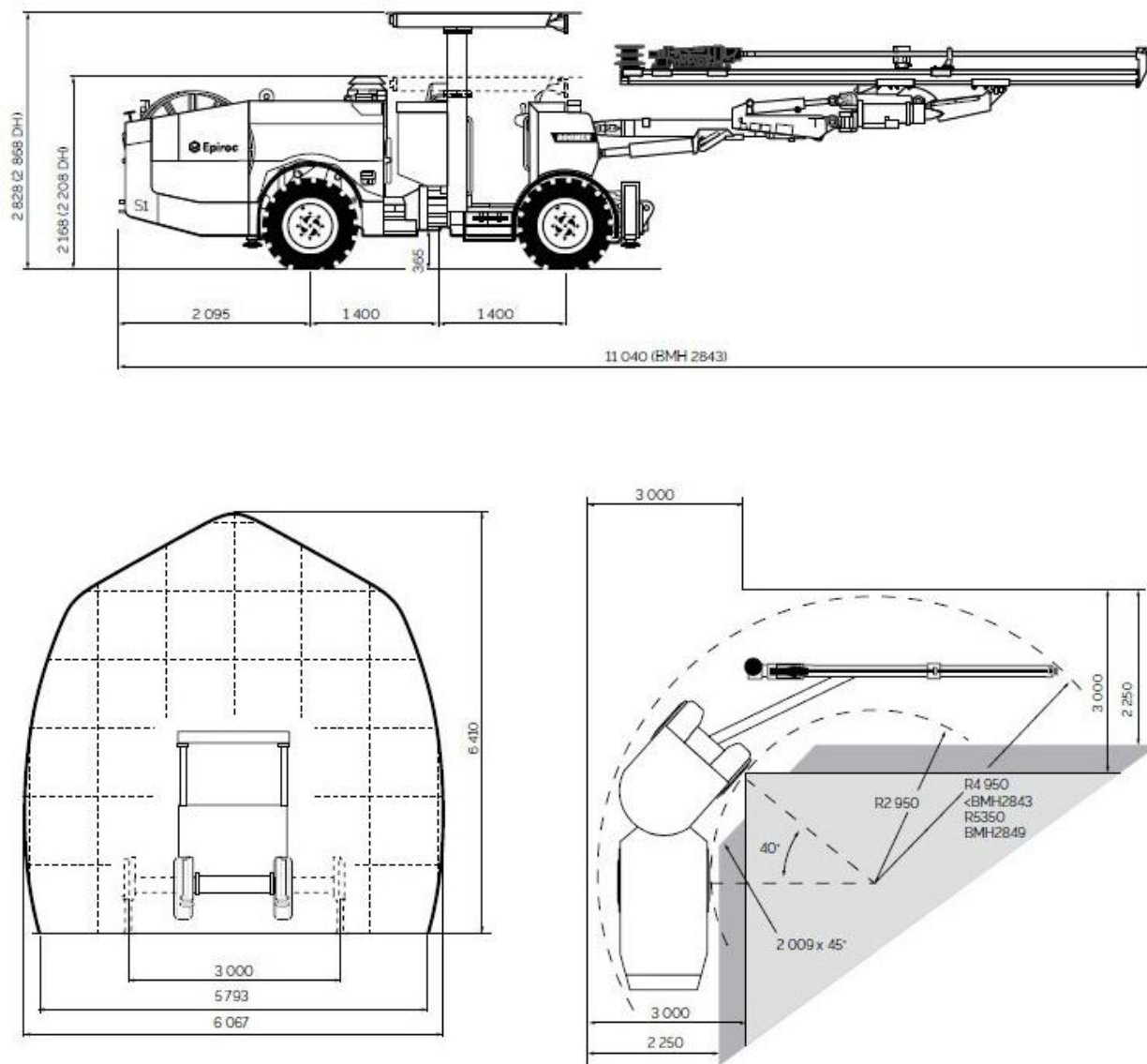


Рис. 8. Схема работы в забое Боулер S1D

Техническая характеристика погрузочно-доставочной машины Sandvik LH115L принятой на проходческих работах приведена в таблице 12

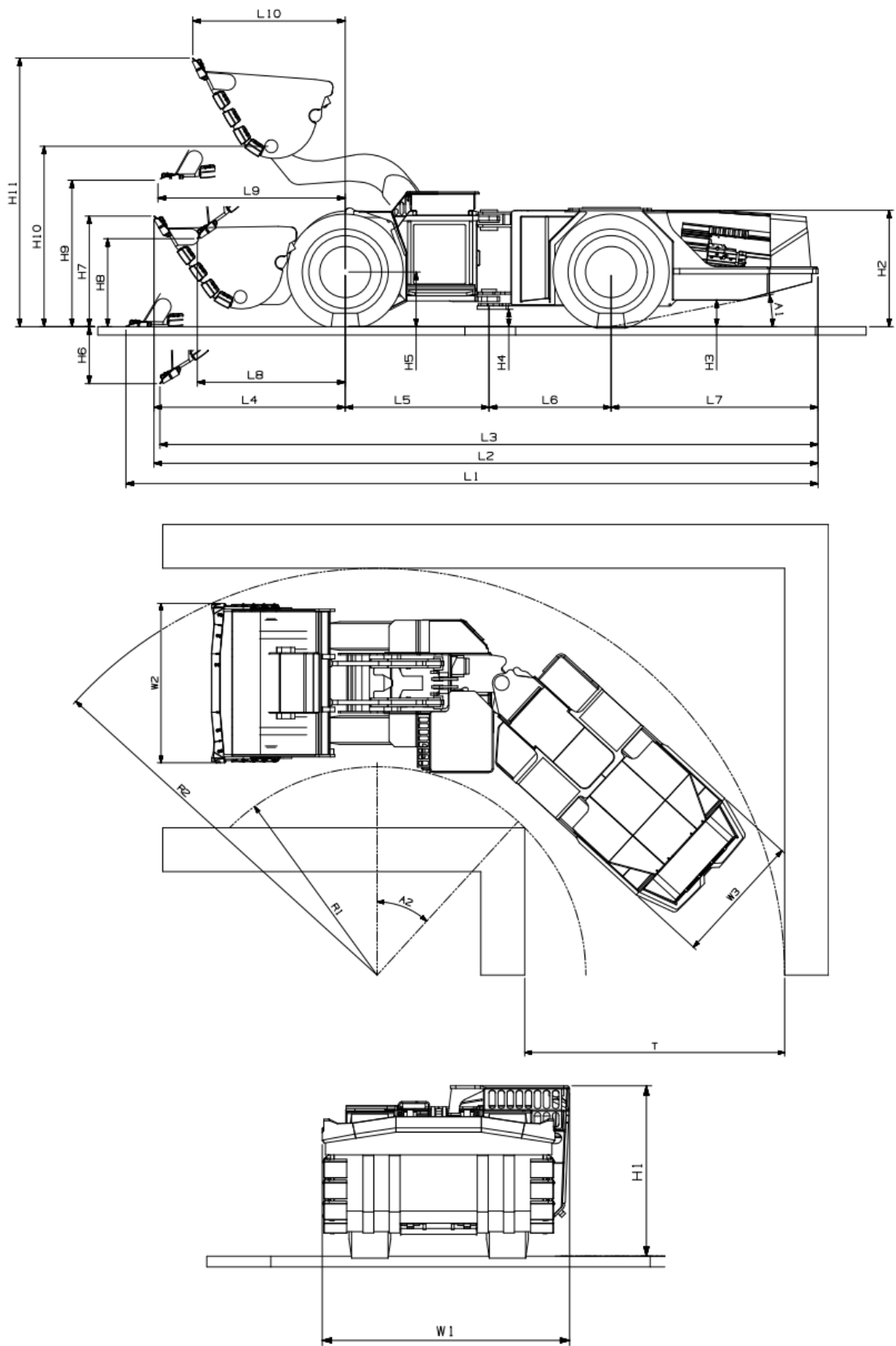


Рис. 9. Схема работы в забое Sandvik LH115L

Таблица 12
Технические характеристики Sandvik LH115L

Параметры	Sandvik LH115L
Габариты (длина-ширина-высота)	7,8 x 2,3 x 1,6 м
Емкость ковша	2,2 м ³
Вырывное усилие при подъеме стрелы	9 100 кг
Вырывное усилие при запрокидывании ковша	12 000 кг
Скорость (под нагрузкой)	10 км/ч
Объем двигателя	4040 см ³
Двигатель	Deutz BF4M2012C
Экологический класс	Евро 2
Колесная формула	4x4
Рабочий объем двигателя	4,04 л
Грузоподъемность	5,5 т
Высота подъема	3,1 м
Полная масса а/м	15870 кг

В таблице 13 приведены технические характеристики автосамосвала Sandvik TH315;

Таблица 13
Технические характеристики Sandvik TH315

Параметры	Sandvik TH315
Грузоподъемность	15 000 кг
Емкость кузова	7,5-9,2 м ³
Общая длина	7715 мм
Максимальная ширина	2252 мм
Высота по защитному навесу	2341 мм
Высота по кузову в транспортном положении	2184 мм
Высота по кузову в положении разгрузки	4045 мм
Время разгрузки	10 сек
Угол разгрузки	60 град.
Объем топливного бака	201 л
Эксплуатационная масса	18 373 кг

Технические характеристики вентилятора местного проветривания при проходческих работах GAL-14 даны ниже:

Таблица 14

Технические характеристики GAL-14

Параметры	GAL-14
Конфигурация	Осевой
Расход воздуха	50 м ³ /с
Диаметр	100 мм
Мощность двигателя на валу	2 x 110 кВт
Напряжение	400 вольт

Технические характеристики буровой установки для крепления Boltec E даны в таблице ниже:

Таблица 15

Технические характеристики Boltec E

Параметры	Boltec E
Длина устанавливаемых анкеров	2,4-6 м
Высота кровли	До 13 м
Двигатель	Deutz TCD2013L04 2V 129 кВт



Рис. 10 Буровая установка для крепления Boltec E

Measurements

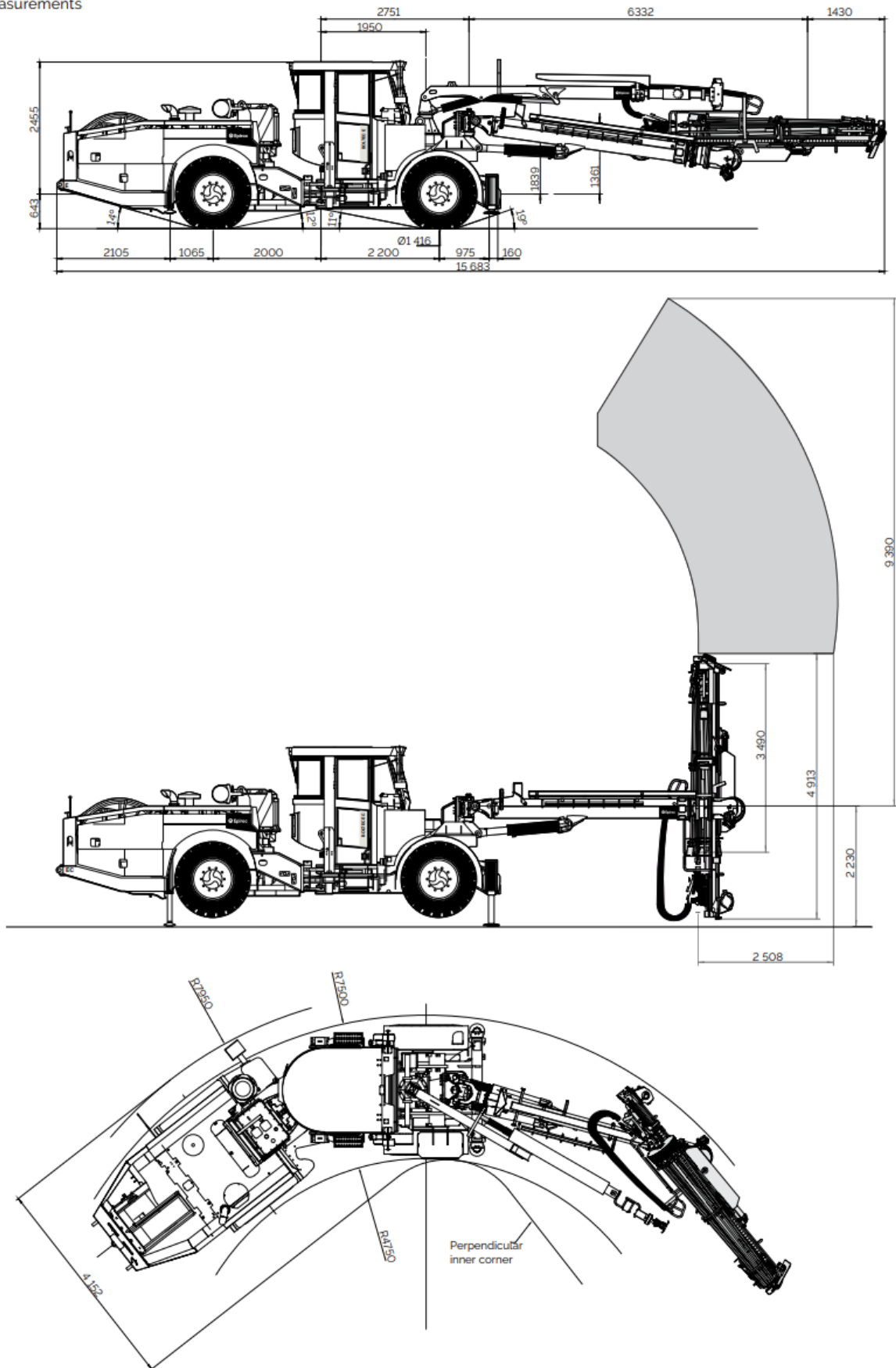


Рис. 11 1

Зарядчик пневматический порционный ЗП-12 — это оборудование для горнодобывающей промышленности, используемое для заряжания шпуров и скважин рассыпными гранулированными взрывчатыми веществами. Модель отличается вместимостью дозатора 12 кг и обеспечивает высокую производительность, до 120 кг/мин, при глубине скважин до 40 м. Планируется применение на проходческих работах.

Технические характеристики приведены в таблице 16:

Таблица 16
Технические характеристики ЗП-12

Параметры	ЗП-12
Вместимость дозаторов	12 кг
Техническая производительность	120 кг/мин
Глубина скважин	до 40 м
Диаметр шлангов	40 мм (подводящий и зарядный)
Плотность заряжания	1,23 г/см ³
Применение	Заряжание шпуров любого направления
Управление	Дистанционное
Рабочее давление сжатого воздуха,	0,5 - 0,6 МПа
Длина транспортирования	До 150 м
Диаметр воронки	500 мм
Высота	1030 мм

На очистных работах планируется использование буровых кареток Boomer 282, технические параметры по которым даны ниже:

Таблица 17
Технические характеристики Boomer 282

Параметры	Boomer 282
Производительность	12.5 л/с
Число стрел	2
Стрела	BUT 28
Удлинение стрелы	1250 мм
Удлинение податчика	1250 мм
Масса стрелы	1750 кг

Двигатель	Deutz
Мощность	58 кВт
Крутящий момент	270 Нм
Топливный бак	60 л
Ширина	1990 мм
Высота	3000 мм
Длина	11830 мм
Радиус поворота (внешний)	5700 мм
Радиус поворота (внутренний)	2800 мм
Клиренс	290 мм

Транспортировка руды и вмещающих пород на очистных работах будет производиться с использованием ПДМ Sandvik LH 307 и автосамосвала Sandvik TH 315, технические характеристики их приведены в таблицах ниже:

Таблица 18

Технические характеристики Sandvik LH 307

Параметры	Sandvik LH 307
Грузоподъемность	6700 кг
Емкость ковша	2,7-3,7 м ³
Двигатель	Mercedes Benz OM 906LA
Мощность двигателя	150 (201) кВт (л.с.)
Рабочая масса (пустой), кг	18 020 кг
Ширина	2236 мм
Высота по кабине	2212 мм
Шины	17,5x24
Максимальная скорость	26 км/ч
Клиренс	274 мм

Технические характеристики зарядно-монтажной машины Normet Spraytec 9910BC, применяемой при производстве очистных работ приведены в таблице 20.

Таблица 20

Технические характеристики Normet Spraymec 9910BC

Параметры	Normet Spraymec 9910BC
Длина	13150 мм
Ширина	2500 мм
Высота	2830 мм
Колесная база	3800 мм
Дорожный просвет	340 мм
Радиус внутреннего поворота	6750 мм
Радиус внешнего поворота	1850 мм
Вес	14500 кг

Технические характеристики машины для торкретирования Normet Spraymec 6050 WP, применяемой при производстве очистных работ приведены в таблице 21.

Таблица 21

Технические характеристики Normet Spraymec 6050 WP

Параметры	Normet Spraymec 6050 WP
Длина	10520 мм
Ширина	2000 мм
Высота	2150 мм
Колесная база	3550 мм
Дорожный просвет	290 мм
Радиус внутреннего поворота	3840 мм
Радиус внешнего поворота	7220 мм
Вес	13500 кг

6.3 Штаты. Списочный состав

Состав трудящихся приведен в таблице ниже:

Таблица 22

Состав трудящихся

№ п/п	Наименование оборудования	1 смена	2 смена	3 смена	Всего в сутки
1	2	3	4	5	6
1	Рабочие на очистных работах	7	7	7	21
2	Горнорабочие	3	3	3	9
3	Рабочие водоотливной установки	2	2	2	6
4	Взрывники	3	0	0	3
5	Электрики	2	1	1	4
6	Рабочие компрессорных и вентиляторных установок	4	4	4	12
7	Слесарь по ремонту горного оборудования	2	1	1	4
8	Механик горного оборудования	2	1	1	4
9	Машинист погрузочно-доставочной машины	6	6	6	18
10	Водитель	3	3	3	9
11	Водитель поливомоечной машины	1	0	0	1
12	Водитель автоцистерны	1	0	0	1
13	Диспетчер	2	2	2	6
14	Рабочие трансформаторных станций	5	0	0	5
15	Рабочие слесарной базы	2	0	0	2
16	Рабочие мех. центра	2	0	0	2
17	Работник отдела технического контроля	2	1	1	4
18	Охрана	4	4	4	12
19	Кух. рабочие	3	0	0	3
20	Мед. работник	1	1	1	3
21	Машинист самосвалов	2	2	2	6
22	Операторы буровых установок	4	4	4	12
	Итого рабочих	63	42	42	147
Руководители и специалисты					
23	Начальник участка	1	0	0	1
24	Старший механик горного оборудования	1	0	0	1
25	Горный мастер	1	1	1	3
26	Участковый геолог	1	0	0	1
27	Техник геолог	1	0	0	1
28	Участковый маркшейдер	2	0	0	2
29	Инженер по технике безопасности	1	0	0	1
30	Эколог	1	0	0	1
	Итого ИТР	9	1	1	11
	Итого по руднику	158			
	забойных рабочих	55			
	на вспомогательных работах	103			

7 Экологическая безопасность

7.1 Общие положения

При ведении горных работ на месторождении необходимо руководствоваться: «Гигиеническими нормативами к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» (Приказ Министра национальной экономики РК от 28.02.2015 г. №168), Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (Приказ Министра национальной экономики от 28.02.2015г. № 174), санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики от 20.03.2015г. № 236), Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» (Приказ Министра национальной экономики от 20.03.2015г. № 237), Трудовым кодексом Республики Казахстан.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Работники должны быть обеспечены водой, расход воды на одного работающего не менее 25 л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Министерством здравоохранения РК.

Все трудящиеся, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается. Для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами противопылевыми очками. Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий.

Контроль состояния воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется согласно программы производственного экологического контроля.

Перед началом работ необходимо проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается.

При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля.

Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала.

Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства.

Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства.

При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается.

При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Безопасные и гигиенические условия труда в шахте сводятся в основном к обеспечению комфортных условий трудящихся по освещению и проветриванию рабочих забоев, борьбе с запыленностью, вибрацией и шумом.

Для защиты подземных рабочих от вредного воздействия на них условий рабочей среды и работающего оборудования проектом предусмотрено:

- подача свежего воздуха в количестве, обеспечивающем его эффективную скорость по выработкам;

- подогрев подаваемого в шахту воздуха до температуры +5°C в зимнее время;

- оснащение всех откаточных, камерных выработок, ходовых отделений стволов шахт и вентиляционно-ходовых восстающих стационарным, а проходческих и очистных забоев – переносным освещением;

- применение бурового оборудования, позволяющего свести до минимума влияние вибрации на работающего;

- применение буров с резинометаллическими буртиками, которые снижают уровень шума в 1,5-1,7 раза;

- применение вибрационных кареток при бурении ручными перфораторами, виброзащитных устройств при бурении телескопными перфораторами;

- осуществление систематического газо-температурного контроля в очистных и проходческих забоях и на исходящей струе.

7.2 Борьба с производственным шумом

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.

Основными источниками шумообразования на руднике являются вентиляторы главного и местного проветривания, самоходный транспорт и неотрегулированное оборудования. Для снижения шума до

санитарных норм вентилюстановки 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.

7.3 Медицинская помощь

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

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.

При числе рабочих на предприятии до 1000 должна быть одна санитарная машина, свыше 1000 – две. Данным проектом принята одна санитарная машина.

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

7.4 Санитарно-гигиенические мероприятия и основные меры обеспечения безопасного ведения горных работ

Для оздоровления рудничной атмосферы предусматривается комплекс мероприятий по борьбе с пылью и доведение до безопасной концентрации вредных компонентов отработавших газов дизельных приводов самоходного оборудования и ядовитых газов взрывчатых веществ. При ведении горных работ в местах интенсивного пылеобразования (погрузочно-разгрузочные работы и т.д.) предусматривается установка пылеотсасывающих систем, подавление пыли с помощью воды.

Доведение содержания токсичных компонентов в отработавших газах дизельных двигателей до санитарных норм осуществляется газоочистителями, установленными на самоходном оборудовании, и путем подачи в шахту соответствующего количества свежего воздуха для

проветривания.

При использовании буровой установки «Robbins-73RM» для проходки шурфов необходимо выполнить следующие меры обеспечения безопасного ведения горных работ:

- перед началом горных работ произвести комиссионное обследование буровой площадки, подходной выработки и трассы движения людей и оборудования к месту расположения буровой установки под непосредственным руководством ответственного лица рудника (шахты);

- до начала ведения горных работ в шахте необходимо привести в безопасное состояние борта и кровлю подходной выработки и оградить доступ людей и механизмов к месту сбойки скважины с подходной выработкой;

- при расширении пилотной скважины постоянно производить выпуск буровой мелочи из пробуренной части ствола в целях исключения ее зависания;

- не допускать одновременного производства работ по расширению пилотной скважины и уборке буровой мелочи ковшевым погрузчиком;

- для бурения шурфов, оснащаемых аварийным подъемом, необходимо использовать специальную систему вертикального бурения во избежание отклонения направления пилотной скважины.

В холодное время года свежий воздух подогревается до + 2°С.

Доставка людей до рабочих мест и обратно осуществляется специальными автобусами на дизельном ходу.

Все транспортные, камерные выработки и ходовые отделения стволов оборудуются стационарным, а проходческие и очистные забои – переносным освещением.

С целью снижения вредного влияния шума и вибрации рекомендуется при обслуживании работающего оборудования машинистам (операторам) использовать индивидуальные средства защиты (наушники-антифоны, ушные заглушки, рукавицы с двойной прокладкой на ладонях).

Мероприятия, направленные на улучшение технологии ведения горных работ:

- все горные работы производятся при наличии утвержденной проектной документации;

- подготовка и отработка запасов блоков, панелей осуществляется на основе паспортов крепления и управления кровлей подземных горных выработок, утвержденных техническим руководством рудника. Паспорт определяет для каждой выработки и их сопряжений способы крепления, последовательность производства работ. При ухудшении горно-геологических и производственных условий проведение выработок приостанавливается до пересмотра паспорта. Паспорт пересматривается и утверждается в течение суток;

- горнопроходческие работы и очистную добычу в блоках

предусмотрено вести с применением самоходного оборудования на всех технологических процессах;

- проходку горных выработок в неустойчивых породах осуществлять только с бурением опережающих скважин для создания разгрузочных щелей;

- в начале смены и в процессе работы вести постоянный контроль за состоянием кровли горных выработок, их оборки и крепления;

- в случаях проявления признаков отслоения и обрушения горной массы,

работы останавливаются и люди выводятся в безопасное место. Возобновление работ производится с разрешения главного инженера рудника;

- все взрывные работы выполнять согласно «Технологическому регламенту производственного процесса ведения взрывных работ в подземных условиях на предприятиях» и другими инструктивными документами;

- для обезопасивания кровли и стенок выработок предусматривается механизированный оборщик специального исполнения на дизельном ходу;

- проветривание тупиковых забоев длиной более 10м производить с применением вентиляторов местного проветривания, устанавливаемых в специальных камерах, на свежей струе;

- запрещается доступ в отработанные очистные камеры. Подходные выработки к этим камерам перекрываются;

- в случае временной (свыше суток) остановки работ в очистном забое, принимаются меры по предупреждению обрушений кровли в призабойном пространстве, загазованности забоя. Работы в очистном забое возобновляются после приведения забоя в безопасное состояние с письменного разрешения лица контроля;

- маркшейдерской службе рудника необходимо строго следить за правильностью ведения горных работ по проекту, и не допускать нарушения и отклонения от принятого проектом нисходящего порядка ведения горных работ на подэтажах.

Мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию самоходного оборудования:

- перед запуском двигателя на месте работы машины должна действовать вентиляция;

- в начале смены производить осмотр шин, крепление колес, машины в целом, системы очистки выхлопных газов, затем запустить двигатель, включить фары, проверить тормоза, а у погрузочно-доставочных машин ковш должен быть опущен на почву;

- запрещается оборка кровли и установка штанговой крепи, а также зарядание и взрывание шпуров с ковша погрузочно-доставочных машин;

- движение по выработкам самоходного оборудования должно регули-

роваться светофорами и стандартными дорожными знаками;

- перевозка людей по выработкам разрешается при наличии разработанных и утвержденных главным инженером рудника маршрутов с указанием времени, скорости движения и только в автобусах, специально оборудованных для перевозки людей;

- в случае остановки самоходного оборудования в наклонной выработке, вследствие технической неисправности, водитель должен принять меры, исключая самопроизвольное движение машины: выключить двигатель, затормозить машину и подложить под колеса «башмаки»;

- запрещается запуск двигателя, используя движение самоходного оборудования под уклон.

Вмещающие породы месторождения не склонны к эндогенному возгоранию.

Ввиду отсутствия сгораемых видов крепи протяженных выработок, применяемая система разработки является непожароопасной. В горных выработках опасность в пожарном отношении представляют энергосиловые коммуникации, электрооборудование, деревянная крепь восстающих и самоходное дизельное оборудование.

В выработках рудных горизонтов прокладываются водопроводные магистрали для промышленных нужд, которые используются также и для тушения пожаров.

Для оперативности тушения пожаров, своевременной локализации и подавления очагов возгорания, горные выработки оборудуются противопожарными устройствами и оснащаются первичными средствами пожаротушения.

Для хранения противопожарных материалов на рабочих горизонтах предусмотрены склады противопожарных материалов.

Для локализации локальных очагов возникновения пожара дополнительно используется мобильная специальная самоходная машина (ППМ) на дизельном ходу. Камеры горюче-смазочных материалов, подземного склада взрывчатых веществ, имеют обособленное проветривание.

Для целей оповещения, в случае возникновения пожара, предусмотрена мигающая световая сигнализация. Кроме того, используются все предусмотренные виды диспетчерской связи. При отсутствии радиосвязи, телефонные аппараты устанавливаются в выработках рудного горизонта и во всех камерных выработках.

Другие мероприятия по технике безопасности осуществляются в полном соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы», стандартами безопасности и другими инструктивными материалами.

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

Для выполнения требований по рациональному и комплексному использованию недр, планом горных работ предусматриваются следующие мероприятия:

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

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

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

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

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

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

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.

7.6 Мероприятия по охране атмосферного воздуха и борьбе с пылью и вредными газами

Мероприятиями по снижению отрицательного воздействия и охране окружающей среды является комплекс технологических, технических, организационных, социальных и экономических мер, направленных на охрану окружающей среды и улучшение ее качества.

К мероприятиям по охране окружающей среды относятся мероприятия:

- направленные на обеспечение экологической безопасности;
- улучшающие состояние компонентов окружающей среды посредством повышения качественных характеристик окружающей среды;
- способствующие стабилизации и улучшению состояния экологических систем, сохранению биологического разнообразия, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов;
- предупреждающие и предотвращающие нанесение ущерба окружающей среде и здоровью населения;
- совершенствующие методы и технологии, направленные на охрану окружающей среды, рациональное природопользование и внедрение международных стандартов управления охраной окружающей среды;

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование.

Состав атмосферы объектов горных работ должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы).

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

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 снижения пылеподавления на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха проводится поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок;
- при бурении шпуров и скважин наиболее эффективным способом по борьбе с пылью является бурение с промывкой. В случаях вынужденного сухого бурения обязательно применение пылеотсасывающих аппаратов;
- средством пылеподавления при взрывных работах является установка в выработках водяных завес, туманообразователей и смачивание забоев ручным оросителем перед взрыванием;
- при погрузке горной массы в транспортные средства с помощью ПДМ, смачивается оросителями, встроенными в машину.

При транспортировке горной массы пылеподавление предусматривается:

- на основных транспортных выработках и подъездных автодорогах к приемным бункерам - сбором осевшей пыли со стенок выработок, полив дорожного полотна.

При работе экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

Для снижения пылеобразования на автомобильных и отвалных дорогах при положительной температуре воздуха проводится поливка дорог водой.

Для полива дорог используется осветленная вода из поверхностного водосборника шахтных вод.

Таблица 23
Расход воды на полив

Наименование	Усл. обозначения	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1. Длина автодорог и забоев	L	м	20000
2. Общая площадь орошаемой части автодорог $S_{об}=p*L$	$S_{об}$	м ²	520000
где: p - ширина автодорог	p	м	26
rp - ширина поливки КО-806, согласно техническим характеристикам	rp	м	15
3. Площадь дороги орошаемой одной машиной за одну заправку $S_3 = Q*K/q$	S_3	м ²	16000
где: емкость цистерны	Q	л	8000
количество заправок	K	шт	1
расход воды на поливку	q	л/м ²	0,5
Потребное количество заправок на орошение всей требуемой площади $N=(S_{об}/S_3)*n$	N	шт	32
где: кратность обработки автодороги в смену	n	раз	1
Сменный расход воды $V_{сут}=S_{об}*q*n$	$V_{сут}$	л	256000
Количество машин		шт	2

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 также 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, взрывааемых 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.

Проверка загазованности и запылённости на рабочих местах проводится по графику, согласно производственному экологическому контролю, но не реже 1 раза в течение квартала.

Контроль состояния воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется согласно программы производственного экологического контроля.

7.7 Мероприятия по защите подземных и поверхностных вод

С целью снижения негативного воздействия на водные ресурсы проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия в соответствии с требованиями статьи 112 Водного кодекса РК, «Правил установления водоохранных зон и полос» утвержденных Приказом Министра сельского хозяйства РК от 18.05.2015 г. №19-1/446, «Технические указания по проектированию водоохранных зон и полос поверхностных водных объектов», утвержденных комитетом по водным ресурсам МСК РК» за №23 от 21.02.06г.:

- биотуалеты периодически промываются и вычищаются ассенизационной машиной, содержимое вывозится в места, указанные СЭС.

- планировка территории с целью организованного отведения ливневых стоков с площадки предприятия

- при производстве работ предусмотрены механизмы и материалы исключающие загрязнения территории.

Предприятие не осуществляет сбросов производственных сточных вод непосредственно в подземные и поверхностные водные объекты прилегающей территории, поэтому прямого воздействия на поверхностные воды не оказывает.

Основные мероприятия по рациональному использованию и охране водных ресурсов от истощения и загрязнения:

- отведение коммунально-бытовых сточных вод в герметичные септики с последующей биологической и/или механической очисткой;

- планировка территории с целью организованного отведения ливневых стоков с промплощадки, отвалов, складов;

- организация службы охраны окружающей среды;

- организация мониторинга за состоянием подземных вод.

В процессе работы при реализации выше перечисленных мероприятий воздействие на подземные и поверхностные воды будет минимальным и не приведет к существенному изменению водных ресурсов.

При реализации вышеперечисленных мероприятий отрицательное воздействие на водные ресурсы исключено и не приведет к изменению состояния водных ресурсов.

Контроль состояния подземных вод осуществляется согласно программы производственного экологического контроля, не реже 1 раза в квартал.

8 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Основные задачи, организация, структура и порядок функционирования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при отработке запасов месторождения Белогорское, разрабатываются администрацией предприятия в соответствии с законом Республики Казахстан и «Положением о Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», утвержденным постановлением Правительства РК от 28 августа 1997г. №1298.

При отработке месторождения должны быть предусмотрены следующие инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по взрыво- и пожаробезопасности:

- объединенная диспетчеризация и управление взаимоувязанной системы обеспечения комплексной безопасности;
- системы охранной, противопожарной и тревожно-вызовной сигнализации, громкоговорящая связь, охранное и аварийное освещение, видеонаблюдение;
- организация и обеспечение эвакуации людей в случае возникновения пожарной, взрывной и др. опасностей, угрозы чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Средства и мероприятия по защите людей

1) Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств – техника, находящаяся в осенне-зимний период на базе, должна быть готова в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС.

2) Мероприятия по обучению работников - ежеквартальный инструктаж работников шахты, направление работников на курсы, проводимые Областным управлением по госконтролю за ЧС и ПБ.

3) Мероприятия на случай возникновения чрезвычайных ситуаций - промышленным объектом разработан план ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС.

В мероприятия по защите персонала объекта в случае аварии входят:

- способы оповещения об аварии всех участков;
- пути выхода из аварийного участка;
- назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий и расстановка постов безопасности.

4) Порядок действия сил и средств – оповещение руководства предприятия, доставка техники в район ЧС, расчистка завалов.

В соответствии с планами ликвидации аварий производится аварийное отключение оборудования. Оповещение персонала об аварии во всех случаях осуществляется не менее чем двумя независимыми друг от друга способами. В качестве систем аварийного оповещения на рудниках и шахтах республики применяются:

- световая сигнализация (мигание общешахтным освещением);
- ароматическая (подача ароматических веществ в подающую

струю воздуха);

- телефонная связь в качестве канала информации об аварии;
- системы позиционирования и поиска персонала.

Выводятся все люди, оказавшиеся в опасной зоне, за ее пределы. Эвакуируются из опасной зоны пострадавшие, при этом в первую очередь выносятся пострадавшие с явными признаками жизни. Организуется место для оказания первой помощи.

Обследуется аварийная зона, проверяется полный вывод людей из нее, и ее границ. Аварийная зона ограждается, по внешним ее границам выставляются посты из проинструктированных рабочих, с целью предупреждения входа в нее людей. Организация тушения пожара возлагается на руководителя организации. Тушение пожара производится в соответствии с оперативным планом.

Руководитель организации:

- организует своевременный вызов свободных сил пожарной охраны;
- обеспечивает из своего запаса средствами пожаротушения, инструментами и инвентарем всех работников предприятия, выведенных на помощь пожарной охране.

После ликвидации аварии производится осмотр и испытание оборудования, элементов конструкций зданий и сооружений.

9 Промышленная безопасность

9.1 Основные требования к промышленной безопасности

При разработке месторождения следует руководствоваться следующими нормативно правовыми актами:

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V.

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

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

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

Каждый рабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;

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

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

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

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

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

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

2. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343);

3. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414.

9.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- 4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- 5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

План ликвидации аварий. Согласно закону Республики Казахстан «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.) На опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

- 1) мероприятия по спасению людей
- 2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;
- 3) действия персонала при возникновении аварий;
- 4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

План ликвидации аварий подлежит утверждению: первичному - при пуске опасного объекта; внеочередному - при изменении технологии работ или требований нормативов - немедленно. План ликвидации аварий согласовывается с командиром АСС (АСФ) и утверждается руководителем

организации за 15 дней до начала работ. Если в План ликвидации аварий не внесены необходимые изменения, командир АСС (АСФ) имеет право снять свою подпись о согласовании с ним Плана.

Наиболее опасными на месторождении являются провалы в подземные горные выработки. Выявленные провалы для исключения попадания в них людей и механизмов отсыпаны по периметру обваловкой, обозначены и выделены на планах горных работ. В качестве мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций принимается:

- вынесение зоны возможного возникновения провалов на поверхность;
- в случае появления новых провалов их обваловка и выставление ограждения с предупреждающими надписями.

На предприятии разработаны: декларация безопасности, инструкции по безопасной эксплуатации объектов, планы ликвидации возможных пожаров и аварий, которые предусматривают взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб предприятия.

Для предотвращения вредного влияния на сохранность запасов полезных ископаемых и обеспечения технической безопасности ежегодно на предприятии разрабатываются специальные мероприятия.

Таблица 24

Мероприятия по повышению промышленной безопасности

№ п/п	Наименование мероприятий
1	Модернизация технологического оборудования
2	Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ современным оборудованием и программным обеспечением (электронные теодолиты и нивелиры, обработка результатов съемки на компьютерах, работа в специализированных программах типа «Micromine»)
3	Использование современного горно-транспортного высокопроизводительного оборудования для эффективной отработки
4	Монтаж и ремонт горного оборудования
5	Современная мобильная и стационарная радиосвязь
6	Обновление запасов средств защиты персонала в зоне возможного поражения

9.3 Использование машин, оборудования и материалов (грузолюдские подъемные машины, машины для крепления горных выработок, вентиляционные установки, для ведения взрывных работ, электрохозяйство, водоотлив), содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем правил и норм и норм безопасности)

Обеспечение промышленной безопасности на рудничном транспорте:

По горизонтальным горным выработкам на расстояние до места работ 1 км и более перевозка людей обязательна.

В случае применения нерельсового транспорта свободный проход для людей и проезжая часть разграничиваются.

Места посадки людей в транспортные средства и выходы из них освещаются.

В транспортных средствах, предназначенных для перевозки людей, допускается перевозить только инструменты и запасные части, которые не выступают за габариты транспортных средств, масса которых не превышает 20 килограмм.

При этом не допускается:

1) проводить доставку взрывчатых, легко воспламеняющихся и едких материалов в транспортных средствах, предназначенных для перевозки людей;

2) прицеплять грузовые вагонетки к составам с людьми, за исключением одной - двух грузовых вагонеток для перевозки инструмента.

Перевозка людей в течение суток осуществляется в соответствии с графиком, утвержденным техническим руководителем шахты.

В выработках, по которым движутся самоходные машины, устанавливаются типовые дорожные знаки, регламентирующие движение.

На каждой шахте устанавливается система сигналов (звуковых и световых) по пропуску людей самоходным оборудованием.

Свободный проход для людей и проезжая часть в откаточных выработках четко разграничивается (цветной полосой, рейками). В выработках очистных блоков (камер) места для прохода людей обозначаются указателями. В выработках, где допускается скорость движения машин более 20 километров в час, и в наклонных транспортных выработках при устройстве пешеходных дорожек в целях исключения наезда на них машин предусматриваются обязательная установка отбойных брусьев, поднятие пешеходных дорожек и так далее. Места установки дорожных знаков определяются техническим руководителем шахты.

В выработках, где движутся самоходные машины, обгон их всеми видами транспортных средств не допускается.

При объезде стоящего транспорта или оборудования водитель убеждается в безопасности маневра.

Стационарное оборудование, вызывающее необходимость объезда, ограждается сигналами «Внимание».

В местах пересечения транспортных тоннелей принимаются меры обеспечивающие безопасность.

При движении автомобиля задним ходом автоматически подается звуковой предупредительный сигнал.

Освещение выработок, в которых эксплуатируются самоходные машины, определяется с учетом местных условий техническим руководителем организации.

Все машины, работающие в подземных выработках, должны иметь номер и закреплены за определенными лицами организации.

На машинах устанавливаются кабины или козырьки, предохраняющие машиниста от падающих кусков горной массы сверху и вместе с тем обеспечивающие достаточный обзор.

Каждая машина снабжается индивидуальным средством пожаротушения.

Буксировка неисправных машин в подземных выработках производится с помощью жесткой сцепки длиной не более 1 метра.

Не допускается оставлять самоходные машины без осуществления мер против самопроизвольного их движения. При всех временных остановках самоходных машин в пути фары выключать не допускается.

На каждую машину заводится журнал осмотра машины, контроля за эксплуатацией нейтрализатора отработавших газов. Порядок заполнения и форма журнала устанавливается техническим руководителем шахты.

В период эксплуатации машины с двигателем внутреннего сгорания осуществляется производственный контроль за ее техническим состоянием:

1) ежемесячно перед началом работы машины машинист проверяет техническое состояние машины.

Результаты проверки заносятся в журнал. Если какое-либо устройство, обеспечивающее безопасность работ, неисправно, машину эксплуатировать не допускается;

2) не реже одного раза в неделю механиком производится контроль технического состояния каждой машины, работающей на участке. Допускается ремонт и контроль технического состояния машин проводить силами подрядной организации.

Машину, не прошедшую еженедельный технический осмотр, эксплуатировать не допускается.

Для каждого типа машин с двигателями внутреннего сгорания, применяемых на подземных работах, имеются следующие сведения:

1) изменения во всех областях рабочих режимов двигателя до и после газоочистки, количества и температуры отработавших газов, концентраций и количества в них окиси углерода, окислов азота, альдегидов и твердого фильтра;

- 2) серийные отечественные марки топлива, допустимые для использования при подземной эксплуатации двигателя;
- 3) методика контроля и регулировки двигателя, обеспечивающие наименьшую вредность отработавших газов;
- 4) порядок эксплуатации машин, в том числе сроки профилактических осмотров, проведения текущих и капитальных ремонтов, в зависимости от количества отработанных моточасов или пробега в километрах;
- 5) руководство по эксплуатации нейтрализаторов.

Обеспечение промышленной безопасности при использовании грузоподъемных машин:

Не допускается спуск и подъем людей одновременно с грузом как в одной клетке (бадье) - при одноклетевом подъеме, так и в разных клетках (бадьях) - при двухклетевом подъеме.

В стволах, оборудованных двумя и более подъемными установками, предназначенными для спуска и подъема людей и груза, работа грузовых подъемов в часы спуска - подъема смены не допускается.

У всех посадочных пунктов и в машинном отделении вывешиваются объявления с указанием:

- 1) фамилии лица, осуществляющего спуск и подъем людей;
- 2) расписания подъема и спуска смены людей;
- 3) применяемых сигналов;
- 4) числа людей, одновременно поднимаемых и спускаемых в каждом

этаже клетки.

Грузоподъемные машины и лебедки оснащаются электрическим приводом с системой динамического торможения, устройствами, обеспечивающими возможность генераторного режима. Система динамического торможения в случае нарушения ее работы воздействует на предохранительный тормоз и имеет обратную электродинамическую связь. Грузоподъемные машины и лебедки имеют резервный электродвигатель.

Каждая подъемная машина оснащается рабочим и предохранительным механическим тормозами с независимым друг от друга включением привода. Указанные виды торможения осуществляются одним или двумя тормозными приводами. На подъемных установках предусматривается машины с двумя независимыми тормозными приводами. Предохранительный тормоз воздействует на орган навивки каната.

Тормоза располагаются так, чтобы машинист мог свободно управлять ими, не сходя с рабочего места.

Машинистами подъемных машин назначаются лица с общим стажем работы на шахте не менее 1 года, прошедшие обучение, получившие соответствующее удостоверение, прошедшие 2-месячную стажировку и оформленные приказом по организации. Машинистами людских и грузоподъемных, многоканатных подъемов назначаются лица, проработавшие не

менее 1 года на грузовых подъемных машинах. При проходке и углубке стволов машинистами подъемов назначаются лица, прошедшие обучение, получившие соответствующее удостоверение и прошедшие трехмесячную стажировку на подъеме при проходке ствола. При переходе на управление с одной машины на другую, при перерыве в работе более 1 месяца проводится стажировка. Срок стажировки определяется главным механиком шахты.

Машинист, принимающий смену, перед началом работы проверяет исправность машины. Производить спуск и подъем людей допускается после предварительного перегона клетки (бадьи) вхолостую. Результаты проверки подъемной машины машинист заносит в Журнал приемки и сдачи смен машинистами подъемных машин по форме, согласно приложению 28 к Правилам.

Обо всех замеченных повреждениях машинист подъемной машины сообщает механику подъема или главному механику шахты. Причины повреждений и меры, принятые для их устранения, заносятся в указанный журнал механиком подъема.

При каждой подъемной машине находятся следующие документы:

1) паспорта подъемной машины, редуктора, сосудов, прицепных и парашютных устройств;

2) схема тормозного устройства с указанием основных размеров;

3) исполнительные электрические схемы (принципиальные, монтажные);

4) схема парашютных устройств с контролируемыми размерами;

5) технологический регламент по эксплуатации;

6) прошнурованные журналы по формам, согласно приложениям 26, 28, 30 к настоящим Правилам;

7) график работы подъема, утвержденный техническим руководителем шахты, с указанием времени, для производства ежесуточных осмотров подъемной установки;

8) технологические регламенты по осмотру и ремонту подъемной установки.

Схема тормозного устройства, принципиальная исполнительная электрическая схема, схема парашютных устройств вывешиваются в машинном помещении.

Обеспечение промышленной безопасности при работе вентиляционных установок:

Все шахты оснащаются устойчивой вентиляцией. При проветривании выработок вентиляторами местного проветривания допускается отставание вентиляционных труб от забоя при нагнетательном способе проветривания до 10 метров.

При отсутствии средств автоматического контроля обслуживание вентиляторов местного проветривания осуществляется обученными лицами.

При проектировании предусматриваются схемы вскрытия месторождений, обеспечивающие эффективное и устойчивое проветривание горных выработок, блоков, залежей, панелей.

Непроветриваемые выработки закрываются решетчатыми перегородками. Возобновление работ в закрытых выработках допускается после доведения состава воздуха в них до установленных норм.

Выработки, проветриваемые после взрывных работ, ограждаются предупредительным сигналом с надписью "Вход запрещен, забой проветривается".

Камеры для зарядки аккумуляторных батарей и склады взрывчатых материалов проветриваются обособленной струей свежего воздуха. Не допускается направлять исходящие из них струи воздуха в выработки со свежей струей.

Допускается по разрешению технического руководителя организации устройство зарядных камер без обособленного их проветривания при условии:

- 1) одновременной зарядки не более трех аккумуляторных батарей электровозов со сцепным весом до 5 тонн или одной батареи нормального типа;

- 2) содержание водорода в струе воздуха, поступающего через такие камеры в другие выработки не более 0,5 процентов в моменты максимального выделения водорода от зарядки батарей;

- 3) систематического проведения анализа воздуха на содержание водорода исходящая вентиляционная струя из этих камер подсвежается свежей струей воздуха;

- 4) ежемесячной проверки состава воздуха на содержание водорода в зарядной камере и в исходящей вентиляционной струе.

Все машинные и трансформаторные камеры проветриваются свежей струей воздуха; камеры длиной до 6 метров допускается проветривать за счет диффузии при ширине входа в них не менее 1,5 метров, оборудованного решетчатой дверью.

Для предупреждения утечек воздуха на пути его движения принимаются меры:

- 1) изоляция воздухопроницаемыми перемычками неиспользуемых для целей вентиляции и технологии горных выработок;

- 2) устройство над откаточными выработками при выемке полезного ископаемого без оставления целиков настила с засыпкой пустой породой или рудой, гарантирующей воздухопроницаемость;

- 3) возведение между выработками с входящими и исходящими струями вентиляционных перемычек.

Не допускается подводить свежий воздух к действующим подготовительным и очистным забоям, удалять воздух из них через завалы и обрушения.

Допускается последовательное проветривание не более двух очистных камер (блоков, лав), принимаются меры (добавочная струя свежего воздуха, орошение, водяные туманы, заслоны) для обеспечения во второй камере качественного состава воздуха.

Подземные выработки должны проветриваться при помощи непрерывно действующих вентиляторов главного проветривания. Допускается на действующих шахтах установка подземных вспомогательных вентиляторов главного проветривания.

Вентиляторная установка для проветривания при проходке ствола устанавливается на поверхности на расстоянии не менее 15 метров от ствола.

Главные вентиляторные установки должны состоять из двух самостоятельных вентиляторных агрегатов, один из них резервный. Вентиляторы устанавливаются одного типа и размера.

Главные вентиляторные установки должны обеспечивать реверсирование вентиляционной струи, поступающей в выработки.

Вспомогательные вентиляторные установки должны обеспечивать реверсирование вентиляционной струи в случаях, предусмотренных ПЛА.

Перевод вентиляторных установок на реверсивный режим работы выполняется не более чем за 10 минут.

Расход воздуха, проходящего по главным выработкам в реверсивном режиме проветривания, должен составлять не менее 60 процентов от расхода воздуха, проходящего по ним в нормальном режиме.

При реверсировании вентиляционной струи должно вестись наблюдение за состоянием электродвигателя вентилятора, не допуская его перегрузки.

Забои действующих тупиковых выработок должны непрерывно проветриваться вентиляторами местного проветривания, нагнетательным, всасывающим или комбинированным способами.

Допускается проветривание забоев воздушно-водяной смесью при проходке восстающих выработок автоматизированными комплексами, при засечке выработок на длину до 7 метров.

Установка вентиляторов местного проветривания в тупиковых выработках производится по ПОР, утвержденному техническим руководителем шахты. При этом производительность вентилятора местного проветривания не более 70 процентов количества воздуха, подаваемого к его всасу за счет общешахтной депрессии, вентилятор местного проветривания устанавливается на свежей струе воздуха на расстоянии не менее 10 метров от исходящей струи с таким расчетом, чтобы воздух из исходящей струи не мог засасываться вентилятором.

Обеспечение промышленной безопасности при ведении взрывных работ:

Взрывные работы, хранение, транспортирование и учет взрывчатых материалов на объектах открытых горных работ производятся в соответствии

с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Обучение персонала связанного с обращением ВМ проводится при поступлении на работу.

Выставление постов охраны опасной зоны при ведении взрывных работ. Вывод из опасной зоны людей, механизмов и машин.

Проверка технического состояния автомашины для перевозки ВМ и соответствующего оборудования проводится один раз в полугодие.

На объектах строительства массовые взрывы необходимо проводить в соответствии с проектами производства буровзрывных работ, паспортами ведения БВР и рабочими чертежами.

При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых и световых сигналов для оповещения людей. Запрещается подача сигналов голосом, а также с применением взрывчатых материалов.

Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности – также до местного населения.

При проходке и углубке стволов шахт взрывание допускается проводить только с поверхности или с действующего горизонта. Лица, проводящие взрывание, находятся в выработке со свежей струей воздуха. Взрывание огневым и электроогневым способом не допускается.

Не допускается спуск-подъем боевиков в разгружающихся через дно бадьях.

Выполнение этих работ в опрокидывающихся бадьях допускается при наличии исправных блокировочных устройств, препятствующих подъему бады выше верхней приемной площадки ствола. Скорость спуска-подъема не более 1 м/с при движении без направляющих и 2 м/с при движении по направляющим.

Спуск в ствол патронов-боевиков проводится отдельно от ВВ в сопровождении взрывника (мастера-взрывника). При этом в забое находятся только лица, занятые при зарядании, и машинист насоса.

На рабочем полке и натяжной раме допускается находиться лицам, занятым сопровождением бадей через раструбы. Другие работы на этих полках во время зарядания шпуров не допускаются.

Взрывник (мастер-взрывник) осуществляет монтаж электровзрывной сети только после выезда из забоя всех рабочих (кроме ответственных за подачу сигналов и обслуживание проходческого полка).

Присоединение соединительных проводов к кабелю и проведение взрывания проводит взрывник (мастер-взрывник), на которого выписана наряд-путевка на ведение взрывных работ.

После окончания монтажа взрывной сети и выезда всех людей на поверхность в стволе открываются все ляды.

При проходке вертикальных стволов шахт вновь буримые шпурсы смещаются по окружности по отношению к шпурам предыдущего цикла без изменения схемы расположения шпуров.

Обеспечение промышленной безопасности на электроустановках:

Устройство и эксплуатация электроустановок производится в соответствии с требованиями мероприятий по безопасной их эксплуатации.

На каждой шахте разрабатывается схема электроснабжения подземных электроустановок, схемы контактной сети, нанесенные на планы горных выработок. На схеме указываются места установки электрооборудования, его типы, длина и сечение кабелей, напряжение и мощность каждой установки, места установки главных заземлителей, установки тока максимальных реле и величины номинальных токов плавких вставок предохранителей в аппаратах силовой и осветительной сети, токов короткого замыкания в наиболее удаленных точках защищаемой магистрали или ответвления.

Все изменения, происшедшие в электроустановках, отмечаются на схемах главным энергетиком шахты не позднее чем на следующий день. Не допускается вносить изменения в техническую документацию по энергоснабжению подземных электроустановок без разрешения главного энергетика шахты.

Схемы электроснабжения подземных электроустановок, находящихся в ведении подрядных организаций, согласовываются и утверждаются в порядке, установленном для эксплуатационных шахт.

Для обеспечения промышленной безопасности на электроустановках не допускается:

1) оперативное обслуживание электроустановок напряжением выше 1140 Вольт без защитных средств (диэлектрических перчаток, бот или изолирующих подставок);

2) оперативное обслуживание и управление электроустановками напряжением до 1140 Вольт, не защищенными аппаратами защиты от токов утечки, без диэлектрических перчаток (за исключением электрооборудования напряжением 42 Вольт и ниже), электрооборудования с искробезопасными цепями и аппаратуры телефонной связи;

3) ремонтировать части электрооборудования и кабели, находящиеся под напряжением, присоединять и отсоединять искроопасное электрооборудование и электроизмерительные приборы под напряжением (за исключением устройств напряжением 42 Вольт и ниже) в шахтах, не опасных по газу или пыли, устройств с искробезопасными цепями - в шахтах, опасных по газу или пыли;

4) эксплуатировать электрооборудование при неисправных средствах взрывозащиты, блокировках, заземлении, аппаратах защиты, нарушении схем управления, защиты и поврежденных кабелях;

5) иметь под напряжением неиспользуемые электрические сети, за исключением резервных;

б) изменять конструкцию изготовителя и схему электрооборудования, схемы аппаратуры управления, защиты и контроля, градуировку устройств защиты на шахте за исключением случаев, когда такие изменения согласованы с изготовителем;

7) снимать с аппаратов знаки, надписи, пломбы лицам, не имеющим на это права;

10) применять предохранители без патронов и не калиброванные плавкие вставки.

Обеспечение промышленной безопасности при работе водоотливных установок:

Производительность рабочих насосов водоотливных установок обеспечивает откачку нормального суточного притока не более чем за 20 часов.

Главная водоотливная установка оборудуется не менее чем двумя водоотливными трубопроводами, из которых один является резервным.

Рабочие трубопроводы рассчитываются на полную производительность насосной установки.

Главные водоотливные установки оборудуются аварийной сигнализацией уровня воды с выводом сигнала в пункт постоянного нахождения дежурного персонала. При эксплуатации неавтоматизированных главных водоотливных установок обеспечивается круглосуточное дежурство обслуживающего персонала.

Водоотливные установки осматриваются не реже одного раза в сутки назначенными лицами. Главная водоотливная установка осматривается не реже одного раза в неделю главным механиком шахты или участка. Результаты осмотра фиксируются в Журнал осмотра водоотливных установок по форме согласно приложению 41 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

На каждой шахте производится регулярно, но не реже чем через 6 месяцев замеры притока шахтной воды и полный ее химический анализ. Один из указанных замеров производится в период усиленного притока, а второй - в период нормального притока воды.

При чистке зумпфа ствола шахты или производстве в нем работ движение подъемных сосудов по стволу полностью прекращается, а работающие в зумпфе защищаются от возможного падения предметов сверху.

Профилактика профессиональных заболеваний:

Работники шахт, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками,

противопылевыми респираторами, изолирующими самоспасателями, берушами или наушниками, рукавицами, очками.

В организациях оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка).

Во всех местах пылеобразования при производстве работ набираются пробы воздуха для анализа на запыленность в следующие сроки: в силикозоопасных забоях - не реже двух раз в квартал, в остальных забоях и местах пылеобразования - один раз в квартал.

На всех шахтах должен вестись Журнал учета результатов анализов, проб воздуха на запыленность.

Места набора проб воздуха для анализа на запыленность устанавливается начальником пылевентиляционной службы и утверждается техническим руководителем шахты.

Технические устройства перед их установкой проходят радиологический контроль.

При мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на расстоянии 0,1 метра от любой доступной поверхности технического устройства более 1,0 микрозиверт в час или при максимальной энергии излучений более 5 килоэлектронвольт решается вопрос о возможности их использования в соответствии с требованиями санитарных правил.

9.4 Учет и надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также безопасное их использование

Учет и надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также безопасное их использование, осуществляется в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Допускается применять взрывчатые материалы (взрывчатые вещества, средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении и применении ВВ (заряжание), взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, допущенные к применению в Республике Казахстан в порядке, предусмотренном статьей 75 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите».

ВМ подвергаются испытаниям потребителем в целях определения безопасности при хранении и применении в соответствии с показателями технической документации:

- 1) при поступлении от изготовителя (входной контроль);

2) при возникновении сомнений в доброкачественности (по внешнему осмотру или при неудовлетворительных результатах взрывных работ (неполные взрывы, отказы);

3) до истечения гарантийного срока хранения.

Испытания проводятся согласно нормативно-технической документации изготовителей на соответствующие ВМ.

Результаты испытаний оформляются актом с последующей записью в Журнале учета испытаний ВМ согласно приложению 1 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Не допускается применять и хранить ВМ с истекшим гарантийным сроком хранения без испытаний, предусмотренных технической документацией разработчика или завода-изготовителя.

В случаях, когда ВМ поступают в организацию непосредственно от изготовителей, при наличии сертификатов и с базисных складов на расходные (базисные) в исправной таре (по наружному осмотру) испытания при приемке не требуются.

ВМ различных групп совместимости хранятся и перевозятся отдельно.

При производстве взрывных работ обеспечивается безопасность персонала, предупреждение отравлений пылью ВВ и ядовитыми продуктами взрывов, осуществляется комплекс мер, исключающих возможность взрыва пыли ВВ. Мероприятия утверждаются техническим руководителем организации.

Взрывные работы выполняются взрывниками по письменной наряд-путевке, по форме согласно приложению 3 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Без наряда допускается выполнять взрывные работы по ликвидации или предупреждению аварийных ситуаций.

Взрывник во время работы одет в соответствующую спецодежду, имеет при себе часы, приборы и принадлежности для взрывных работ. При взрывании несколькими взрывниками контрольные часы находятся у старшего взрывника.

Одежда лиц, непосредственно обращающихся с электродетонаторами, не допускает накопления зарядов статического электричества до опасных потенциалов.

Допуск лиц к работам, непосредственно связанным со взрывными работами и со ВМ (руководитель взрывных работ, взрывник, мастер-взрывник, водитель, заведующий складом, лаборант, раздатчик и работники привлекаемые к работам со ВМ) осуществляется после их ежегодной проверки по специальным учетам территориальных органов:

1) внутренних дел по линии борьбы с экстремизмом, терроризмом или организованной преступностью;

2) по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры лиц, имеющих непогашенную и (или) не снятую в установленном законодательством порядке судимость за совершение

умышленного преступления, освобожденных от уголовной ответственности по нереабилитирующим основаниям, предусмотренным Уголовным Кодексом Республики Казахстан;

3) здравоохранения по медицинским учетам (нарко- и психоневрологических диспансеров).

Список лиц, допускаемых к работам связанных со взрывными работами и со ВМ, согласовывается с начальником территориального органа внутренних дел, по правовой статистики и специальным учетам Генеральной прокуратуры, руководителем организации здравоохранения (нарко - и психоневрологических диспансеров) или их заместителями.

К руководству взрывными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные курсы, дающие право на руководство взрывными работами, получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника).

Руководителем взрывных работ на подземных работах назначаются горные инженеры со стажем работы в подземных условиях не менее одного года, горные техники - не менее двух лет.

Взрывные работы выполняются взрывниками, мастерами-взрывниками, имеющими допуск к производству взрывных работ и Единую книжку взрывника.

В помощь взрывнику допускается назначать проинструктированных помощников, выполняющих под руководством и контролем взрывника работы, не связанные с обращением со средствами инициирования и патронами-боевиками.

Взрывник допускается к самостоятельному производству взрывных работ после стажировки на предприятии в течение одного месяца под руководством опытного взрывника.

Производственное обучение и проверка знаний взрывниками (мастерами-взрывниками) требований настоящих «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» производится ежегодно.

Взрывники, не сдавшие экзамен, не допускаются к производству взрывных работ и могут быть допущены к повторной проверке знаний после переподготовки.

Заведующими складами ВМ и механизированных пунктов подготовки ВВ назначаются лица, имеющие право руководства взрывными работами или окончившие вузы (техникумы) по специальности технология изготовления и исследований ВВ, взрывники, прошедшие обучение по программе подготовки заведующих складами ВМ, сдавшие экзамен и получившие удостоверение-допуск по форме согласно приложению 5 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

К хранению, учету, выдаче ВМ из зарядных мастерских, кратковременных расходных складов геофизических организаций

допускаются взрывники, имеющие стаж работы не менее года, прошедшие подготовку и сдавшие экзамен.

Заведующие складами ВМ и зарядными мастерскими не допускаются к выполнению взрывных работ.

Взрывники, проводящие взрывные работы, не допускаются к выполнению обязанности заведующих складами ВМ, зарядных мастерских.

Взрывники, проводящие взрывные работы, не допускаются к выполнению обязанности заведующих складами ВМ, зарядных мастерских.

Лаборантами складов ВМ назначаются лица, прошедшие подготовку по программе «лаборант склада ВМ», сдавшие экзамен и получившие удостоверение.

К подготовке ВМ на механизированных пунктах допускаются лица, прошедшие обучение, сдавшие экзамен и получивших удостоверение. К самостоятельной работе такие лица допускаются после стажировки в течение десяти рабочих дней.

Порядок доставки ВМ к местам работ:

При перевозке ВМ их погрузка и выгрузка выполняется на погрузочно-разгрузочной площадке, охраняемой вооруженной охраной, под наблюдением лица, допущенного к руководству или производству взрывных работ. На площадку не допускаются лица, не имеющие отношения к погрузке (выгрузке) ВМ.

Загрузка транспортного средства ВМ осуществляется согласно схемам размещения и крепления груза, утвержденным главным инженером организации, при этом груз располагается симметрично относительно продольной оси кузова и равномерно (по массе) по всей площади.

Работы выполняются под непосредственным руководством и контролем ответственного за погрузку лица.

Порядок погрузки, перегрузки и выгрузки ВМ исключает возможность столкновения рабочих, выполняющих работы, или задевания их грузом.

Контроль за количеством поступивших мест с ВМ обеспечивается на месте разгрузки.

Требования к погрузочно-разгрузочной площадке:

1) ограждается колючей проволокой на расстоянии не менее 15 метров от места погрузки (выгрузки) транспортных средств. Высота ограды не менее 2 метров;

2) освещается в темное время суток стационарным электрическим освещением или рудничными аккумуляторными светильниками. Рубильники в нормальном исполнении располагаются на расстоянии не ближе 50 метров от места погрузки (выгрузки) ВМ;

3) обеспечивается необходимыми противопожарными средствами согласно норм положенности, установленными Правилами пожарной безопасности, утвержденными постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 год № 1077;

4) имеет телефонную связь с организацией, железнодорожной станцией (пристанью, портом), органом внутренних дел и противопожарной службой. Телефон устанавливается в караульном помещении, расположенном не далее 50 метров от места погрузки (выгрузки) ВМ.

Погрузочно-разгрузочная площадка принимается в эксплуатацию комиссией организации с участием представителей территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

В случае повреждения тары в пути или при разгрузке и перевозке ВМ переукладываются в исправные ящики (мешки). Перевозить ВМ в поврежденной таре не допускается.

Ящики (мешки), из которых на складе отбирались пробы ВМ для испытаний, перевозятся с пломбами склада. На таре указывается масса (количество) оставшихся ВМ.

Порядок перевозки ВМ:

Перевозка ВМ транспортными средствами, приемка ВМ осуществляется согласно технологического регламента.

ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки ВМ, оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

Перевозка ВМ осуществляется в сопровождении охраны вооруженного огнестрельным оружием.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения.

К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, со свидетельством о допуске к перевозке опасного груза в соответствии с Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории Республики Казахстан, утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 460 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 11779).

Не допускается водителям и перевозчикам оставлять загруженные ВМ транспортные средства без разрешения сопровождающего лица.

В нагруженном ВМ транспортном средстве не допускается нахождение людей, не связанных с их транспортировкой.

Сопровождающее лицо во время движения нескольких транспортных средств с ВМ находится на переднем из них, а на последнем - лицо охраны.

Транспортное средство, перевозящее ВМ, обеспечивается топливом на весь путь следования без дозаправки.

При невозможности выполнения этого требования допускается проводить дозаправку топливом на автозаправочных станциях в местах, указанных в маршруте перевозки.

Доставка ВМ проводится по установленным маршрутам, обученным персоналом.

ВВ и средства инициирования доставляют и перевозят отдельно в сумках, кассетах, заводской упаковке. Средства инициирования и боевики переносятся (кроме погрузочно-разгрузочных операций) только взрывниками.

Боевики с детонаторами переносятся в сумках с жесткими ячейками (кассетах, ящиках), покрытых внутри мягким материалом.

При совместной доставке средств инициирования и ВВ взрывник переносит не более 12 кг ВМ. Масса боевиков, переносимых взрывником, не более 10 кг.

При переноске в сумках ВВ без средств инициирования допускается норма до 24 кг.

Переноска ВВ в заводской упаковке осуществляется в пределах действующих норм переноски тяжестей.

Доставка ВМ со складов непосредственно к местам работ производится по разрешению технического руководителя.

Доставка к местам работ взрывников и подносчиков вместе с выданными им ВМ допускается транспортом, предназначенным для этой цели.

Доставка ВМ в подземных условиях допускается всеми видами и средствами шахтного транспорта, оборудованными для этих целей и находящимися в исправном состоянии.

Не допускается транспортирование ВМ по стволу шахты во время спуска и подъема людей. При погрузке, разгрузке, перемещении ВМ по стволу шахты в околоствольном дворе и надшахтном здании около ствола допускается присутствие только взрывника, раздатчика, нагружающих и разгружающих ВМ рабочих, рукоятчика, стволового и лица, сопровождающего доставку ВМ.

Спуск-подъем ВМ по стволу шахты проводится после извещения диспетчером (дежурным по шахте) лица, обеспечивающего подъем.

Ящики и мешки с ВМ занимают не более 2/3 высоты этажа клетки, но не выше высоты дверей клетки.

Допускается одновременно спускаться или подниматься в одной клетке нескольким взрывникам с сумками с ВМ и подносчикам с сумками с ВВ из расчета 1 квадратный метр (далее – м²) пола клетки на одного человека. Каждому из указанных лиц допускается иметь при себе не более, указанного в пункте 73 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Спуск-подъем взрывников с ВМ и подносчиков с ВВ проводится вне очереди.

Транспортирование ВМ по подземным выработкам осуществляется со скоростью не более 5 метров в секунду (далее – м/с). Машинист включает в работу и останавливает подъемную машину или лебедку или электровоз плавно, без толчков.

Перевозка (доставка) ВМ в подземных выработках транспортными средствами проводится при соблюдении условий:

- погрузочно-разгрузочные работы с ВМ допускается проводить в установленных местах;

- детонаторы перевозятся в транспортных средствах, футерованных внутри деревом и закрытых сплошной крышкой из несгораемых материалов. Ящики, сумки и кассеты со средствами инициирования перекладываются мягким материалом и размещаются по высоте в один ряд. Прочие ВМ допускается перевозить в обычных транспортных средствах, загружая их до бортов;

- транспортные средства (составы) с ВМ спереди и сзади имеют световые опознавательные знаки, со значением которых ознакамливаются все работающие в шахте;

- водители транспортных средств и лица, связанные с перевозкой (доставкой) ВМ, проходят инструктаж по безопасному производству работ до начала перевозки;

- допускается доставка ВВ (кроме содержащих гексоген и нитроэфир) в ковшах погрузочно-доставочных машин от участковых пунктов хранения к местам взрывных работ при выполнении мероприятий, обеспечивающих безопасность перевозок.

Порядок хранения, использования и учета ВМ:

Места хранения ВМ (кроме ящиков и сейфов сменного хранения ВМ, размещаемых вблизи мест ведения взрывных работ) принимаются в эксплуатацию комиссиями из представителей организации - владельца, территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности и внутренних дел. Приемка оформляется актом.

На каждый постоянный, временный, стационарные склады ВМ, на раздаточные камеры разрабатывается паспорт по форме, приведенной в приложении 6 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов». Один экземпляр паспорта хранится на месте хранения ВМ.

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются. Разрешается ведение учета заводских номеров на изделиях с ВМ электронными приборами.

На складах ВМ хранилища с ВМ запираются на замки, пломбируются или опечатываются. В складах ВМ с круглосуточным дежурством раздатчиков пломбирование или опечатывание хранилищ не проводится.

При прекращении работ, связанных с использованием ВМ, на срок более шести месяцев оставшиеся ВМ вывозятся в постоянное место хранения ВМ.

Места хранения и выдачи ВВ и ВМ оснащаются весоизмерительным оборудованием и рулетками для взвешивания сыпучих ВВ и ВМ, измерения длины шнуров.

Порядок приема, отпуска и учета ВМ:

Доставленные на места хранения ВМ без промедления помещаются в хранилища, на площадки, приходятся на основании транспортных документов, наряд - накладной или наряд - путевки.

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода взрывчатых материалов, по форме, приведенной в приложении 7 настоящих «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов, по форме, приведенной в приложении 8 настоящих Правил, на бумажных формах и в электронном формате.

Места хранения ВМ оснащаются техническими средствами, обеспечивающими возможность считывания цифрового или матричного кода с ВМ, а также программным обеспечением, позволяющим выполнять расшифровку и занесение в электронные формы учета ВМ идентификационных данных, содержащихся в маркировке.

Индивидуальные заводские номера изготовителей изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Электродетонаторы и капсуль - детонаторы в металлических гильзах на средствах инициирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки.

Идентификационные данные шифруются в цифровом или матричном коде в следующем порядке:

- первые две цифры обозначают номер изготовителя капсуль-детонатора;
- третья цифра – обозначает последнюю цифру года изготовления капсуль-детонатора;
- четвертая и пятая цифра – обозначают месяц изготовления капсуль-детонатора;
- шестая и седьмая цифра – обозначают дату изготовления капсуль-детонатора;
- восьмая цифра или буква – обозначает код оборудования, на котором был изготовлен (маркирован) капсуль-детонатор;
- с девятой по тринадцатую обозначает номер изделия по порядку.

Идентификационные данные, зашифрованные в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами.

Номер изготовителя, код оборудования, на котором был маркирован капсюль-детонатор указываются в товаросопроводительных документах изготовителя.

В случае, если конструктивные размеры металлических гильз электродетонаторов и капсюль-детонаторов не позволяют нанести на них идентификационные цифровые или матричные коды методом лазерной маркировки или в результате нанесения такой маркировки увеличивается степень опасности электродетонаторов и капсюль-детонаторов при маркировке и последующем применении, нанесение идентификационного цифрового или матричного кода допускается производить на бирки (стикеры), которые надежно крепятся к средствам инициирования или на их корпуса.

Идентификационные цифровые или матричные коды, наносимые на электродетонаторы и капсюль-детонаторы в металлических гильзах, бирки (стикеры) и корпуса изделий, содержащих ВВ должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами.

Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Форма учета:

1) бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Бумажную и электронную формы журнала ведут заведующие и раздатчики базисных и расходных складов ВМ.

ВМ каждого наименования учитываются отдельно.

Остаток ВМ по каждому наименованию подсчитывается и заносится в бумажную и электронную формы журнала на конец текущих суток. Записи в журнале заносятся только по тем ВМ, количество которых изменилось за сутки;

2) бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Журнал ведется на складах и раздаточных камерах, с которых производятся выдача ВМ взрывникам и прием от них остатков ВМ, заведующим складом и раздатчиками.

В конце каждых суток осуществляется подсчет, сколько и каких (по наименованиям) ВМ израсходовано, под чертой записывается их расход (отпущенные ВМ за вычетом возвращенных). Выведенное в Журнале количество израсходованных за сутки ВМ заносится (записывается) ежедневно в Журнал учета прихода и расхода ВМ.

При проведении массовых взрывов допускается выдавать ВМ непосредственно на местах работ с оформлением в отдельном, предназначенном для этого, экземпляре Журнала учета выдачи и возврата ВМ. Данные о расходе ВМ в изложенном выше порядке указываются в экземпляре Журнала, находящемся на складе ВМ, в которой в графах 7, 11 расписывается лицо, доставившее ВМ на места работ.

Движение ВМ в участковых пунктах хранения учитывается в Журнале учета прихода и расхода ВМ, по форме согласно приложению 9 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов»:

3) наряд-накладная, по форме согласно приложению 10 вышеупомянутых Правил, служит для отпуска ВМ с одного места хранения на другое.

Выписывается в четырех экземплярах, подписывается руководителем и главным (старшим) бухгалтером, регистрируется в журнале регистрации с указанием порядкового номера, даты выдачи и наименования получателя.

Наряд-накладная выдается бухгалтерией получателю для предъявления на склад вместе с доверенностью на получение ВМ.

Один экземпляр наряд - накладной хранится на складе, другой выдается получателю как сопроводительный документ, два экземпляра с доверенностью получателя передаются в бухгалтерию. Один из экземпляров остается при бухгалтерской проводке для списания ВМ со склада, а другой - при счете или авизо направляется получателю.

При передаче ВМ с одного склада ВМ на другой, принадлежащих одной организации, наряд-накладная выписывается в трех экземплярах. Заведующий складом, отпустив ВМ, два экземпляра оставляет на складе, один экземпляр выдается получателю как сопроводительный документ.

При доставке ВМ со склада на склад доставщик, получивший ВМ, и заведующий складом (раздатчик), выдавший ВМ, расписываются в наряд-накладной о получении и выдаче ВМ.

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов. В таких случаях наряд-накладная подписывается руководителем взрывных работ организации или лицами, его заменяющими в двух экземплярах. Заведующий складом (раздатчик), отпустив затребованные ВМ, один экземпляр наряд-накладной хранит на складе, другой - выдает доставщику как сопроводительный документ;

4) наряд-путевка на производство взрывных работ, указанная в приложении 3 «Правил обеспечения промышленной безопасности для

опасных производственных объектов» служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

Наряд-путевка подписывается лицом контроля на участке, которого производятся взрывные работы.

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

Наряд-путевка является основанием для записи выданных ВМ в Журнале учета выдачи и возврата ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Журнале учета прихода и расхода ВМ.

Отпуск ВВ в количествах не более сменной потребности в транспортные средства, в том числе транспортно-зарядные машины, производится персоналом складов ВМ по сопроводительным листам, в соответствии с предъявляемыми взрывниками (доставщиками) в начале смены и оставляемыми на складе ВМ наряд-путевками или наряд-накладными, подписанными руководителем взрывных работ и главным бухгалтером организации.

Крышки загрузочных люков и течи дозаторов транспортно-зарядных машин пломбируются в присутствии водителей (доставщиков) на складах ВМ заведующими складами (раздатчиками), выдавших ВВ.

Сопроводительный лист выписывается каждому водителю автомашины на смену и в соответствии с ним старший взрывник проверяет наличие пломб на автомашине, прибывшей на блок, а после разгрузки ВВ подтверждает их получение подписью в сопроводительном листе. Отрывной талон сопроводительного листа передается старшему взрывнику.

Сопроводительные листы и отрывные талоны сопроводительных листов в конце смены сдаются на склад ВМ или участковому раздатчику склада ВМ, находящемуся на объекте, и служат основанием для закрытия наряд-путевок и соответствующих записей в Журнал учета выдачи и возврата ВМ.

При наличии остатка ВВ (их компонентов) в зарядной машине старший взрывник на которого выписано ВВ подтверждает в сопроводительном листе получение только того количества ВВ, которое было использовано на блоке, пломбирует выгрузные шнеки дозаторов.

Водитель машины (доставщик) по переоформленному руководителем взрывных работ сопроводительному листу доставляет ВВ на склад. Допускается опломбирование выгрузных шнеков зарядных автомобилей участковому раздатчику, после подтверждения в сопроводительном листе старшим взрывником количества ВВ использованного в скважине.

В приходно-расходных документах не допускаются записи карандашом, помарки и подчистки записей, исправления выполняются проставлением новых цифр. В графы 4 и 9 бумажного Журнала учета выдачи и возврата ВМ допускается вклейка соответствующей информации, распечатанной с электронной версии граф 4 и 9 этого же журнала. Исправление и удаление вклеенных бумажных элементов не допускается, так же, как и их повторное

переклеивание. Каждое исправление объясняется и подписывается лицом его внесшим.

Перечисленные в пункте 95 бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами не допускается.

Порядок учета ВМ в раздаточных камерах аналогичен установленному для складов ВМ.

На базисном складе ВМ допускается выполнять операции по выдаче взрывникам (мастерам-взрывникам) ВМ для производства взрывных работ и приемке от них остатков ВМ.

9.5 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов

Признаков повышенного горного давления, а также удароопасности, в пределах месторождения не выявлено. Планируемая глубина отработки месторождения, также является безопасной для проявления горных ударов.

Незначительная мощность рудных тел, а также характер распределения рудных минералов, позволяют сделать вывод о невозможности возникновения процессов самовозгорания.

Шахта относится к невзрывоопасным по выбросу газа и пыли.

Месторождение не обводнено, геологоразведочными работами не выявлены опасные зоны прорывов воды, установленных границ питающих подземных горизонтов нет, поверхностные водные источники также отсутствуют.

Мероприятия по прогнозированию и предупреждению прорывов воды и выбросов газов, полезных ископаемых и пород включают в себя:

- изучение материалов эксплуатационной разведки маркшейдерской и геологической службами шахты, которыми опасные зоны определяются, учитываются и наносятся на маркшейдерскую документацию, в случае их выявления и установления;

- главный маркшейдер организации проверяет правильность и полноту нанесения маркшейдером шахты на маркшейдерскую документацию контуров затопленных выработок (водоемов) и выработок, в которых возможны скопления ядовитых и горючих газов, опасных зон; проверяет правильность построения барьерных (предохранительных) целиков, если они предусмотрены проектом;

- применение систем разработки, исключающих сдвигание (разрушение) массива предохранительного целика, с целью исключения прорывов полезных ископаемых и пород;
- исключение проникновения газов от взрывных работ в подземные выработки или их подсоса системой вентиляции;
- применение нагнетательного способа проветривания подземных выработок;
- ежеквартальный производственный контроль рудничной атмосферы.

При обнаружении в забоях выработок горючих или ядовитых газов замер их производится экспресс-методом с помощью газоанализаторов не реже 3 раз в смену и набором проб для химического анализа работниками лаборатории АСС не реже 2 раз в месяц.

9.6 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС (АСФ) в случае возникновения аварий.

Задачами проведения учебной тревоги являются:

- проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей и ликвидации аварии;
- проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающий объект. Учебная тревога проводится техническим руководителем организации совместно с представителями АСС (АСФ).

9.7 Пожарная безопасность

Противопожарные мероприятия регламентируются утвержденными в Республике Казахстан «Правилами пожарной безопасности» (Постановление Правительства РК от 9.10.2014г. № 1077).

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Здания на территории предприятия выполняются из несгораемых железобетонных конструкций, с соблюдением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями.

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с правилами.

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.

Так как руда и порода месторождения не склонны к самовозгоранию и рудник неопасен по газу и пыли, то возникновение пожара в 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;
- ящиками с песком, емкостью не менее 0,2 м² у РП энергоснабжения.

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».

Планом горных работ приняты следующие решения по обеспечению пожарной безопасности рудника:

- для хранения противопожарного запаса воды на площадке имеется резервуар с насосной станцией емкостью 200 м³;
- предусмотрена прокладка пожарно-технического водопровода, оборудованного пожарными кранами и редуцированными клапанами. Узел «вода-воздух» используется при тушении пожара в горизонтальных выработках для подачи воды по трубопроводу сжатого воздуха при неисправности водопровода;
- в воздухоподающих выработках ствола Вентиляционный всех горизонтов устанавливаются двойные несгораемые двери, закрывающиеся по ходу вентиляционной струи.

Планом горных работ на поверхности предусмотрен склад противопожарных материалов. На горизонтах также предусмотрены подземные склады ППМ.

Для обеспечения взрыво- и пожаробезопасности на руднике предусмотрено следующее:

- для предупреждения возможности распространения огня по выработкам, 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.

9.8 Порядок обеспечения промышленной безопасности при ведении работ подземным способом

На шахтах должны выполняться работы по определению склонности пород к горным ударам, опасности суфлярных выделений горючих и взрывчатых газов, взрываемости пыли, склонности полезных ископаемых к самовозгоранию.

К работе в очистных и подготовительных забоях, опасных по горным ударам, внезапным выбросам породы и газа, суфлярным выделениям горючих и взрывоопасных газов допускаются рабочие, имеющие стаж работы в шахтах, опасных по указанным работам, не менее одного года, прошедшие обучение по безопасному ведению горных работ.

Все шахты в период строительства, эксплуатации и ликвидации обслуживаются АСС.

Порядок обслуживания, дислокация, структура подразделений АСС и их численность определяются совместным решением руководства организации, АСС.

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.

Не допускается спуск людей в шахту и пребывание их в подземных выработках без письменного (или в электронной форме) наряда, или разрешения руководителей шахты.

При осуществлении контроля выдачи нарядов и выполнения сменных заданий допускается применение автоматизированной системы управления персоналом.

Каждый работник в случае обнаружения нарушений в техническом состоянии сооружений, неисправностей оборудования и защитных устройств, представляющих опасность для людей, оборудования или окружающей среды, сообщает лицу контроля и принимает меры по устранению нарушений, в соответствии с технологическим регламентом, ПЛА.

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

Допускается их групповое хранение на участках работ в количестве, превышающем на 10 процентов наибольшую численность людей в смене. Изолирующие самоспасатели группового хранения находятся на участках работ в ящиках, обеспечивающих исправность и сохранность самоспасателей. Места хранения самоспасателей обозначаются, освещаются условным светом, доводятся до сведения всех лиц, занятых на подземных работах.

Общее количество изолирующих самоспасателей на шахте обеспечивается на 10 процентов больше числа лиц, занятых на подземных работах.

Все подземные рабочие и лица контроля обучаются пользованию самоспасателями. Проверка знаний рабочими правил пользования самоспасателями производится при полугодовом инструктаже.

Сохранность самоспасателей при их групповом хранении обеспечивает лицо контроля на уровне начальника участка или его заместителя, укомплектование обеспечивает руководитель шахты.

Проверка самоспасателей на исправность производится ежеквартально начальником пылевентиляционной службы шахты (начальником участка) с участием представителей АСС. По результатам оформляется акт проверки самоспасателей на исправность.

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

Ознакомление лиц, работающих на глубине 200 метров и более, с запасными выходами путем непосредственного прохода от места работы осуществляется до стволов шахт с подъемом на несколько лестничных полков в этих стволах.

Повторные ознакомления всех рабочих с запасными выходами проводятся лицами контроля через каждые 6 месяцев, а при изменении запасных выходов – немедленно. Каждое ознакомление вновь поступивших, повторное ознакомление всех рабочих с главными и запасными выходами на поверхность заносится в Журнал инструктажа по форме, установленной техническим руководителем организации.

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 АСС, 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.

Не допускается выдавать наряды на выполнение работ в выработках (забоях):

1) отдаленных от основных рабочих мест, менее чем двум рабочим, при этом один из них назначается старшим;

2) в которых имеются нарушения требований промышленной безопасности, кроме нарядов на устранение данных нарушений.

Перечень отдаленных от основных рабочих мест выработок (забоев) утверждается техническим руководителем шахты на каждое полугодие.

Руководящие работники и специалисты шахты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением горных работ систематически посещают подземные работы.

Каждое рабочее место обеспечивается проветриванием, освещением, средствами для оповещения об аварии, содержится в состоянии полной безопасности и перед началом работ осматривается лицом контроля, которое принимает меры по устранению выявленных нарушений.

К каждому рабочему месту обеспечиваются безопасные проходы. Не допускается загромождение рабочих мест и подходов к ним, путей перемещения людей и грузов.

Каждый работник, заметив опасность, угрожающую людям или объекту, предупреждает об этом работающих, сообщает лицу технического контроля и по возможности, принимает меры по устранению опасности.

Все разветвления горных выработок оборудуются освещенными указателями направления выхода на поверхность.

Не допускается находиться в горных выработках, состояние которых представляет опасность для людей, за исключением случаев выполнения работ по устранению этих опасностей с применением дополнительных средств защиты.

После каждого взрывания и проветривания забоя, лицо производственного контроля или старший рабочий в звене, удостоверяется в безопасном состоянии забоя, кровли, боков выработки и крепи, в исправности предохранительных устройств, действии вентиляции, проверяет исправность инструментов, механизмов и приспособлений, требующихся для работы. До возобновления работы принимает меры с учетом технологического регламента по созданию безопасных условий труда в забое.

В случаях, когда устранение выявленных нарушений невозможно, лицо контроля или старший рабочий в звене не допускает производство работ и сообщает об этом своему непосредственному начальнику или диспетчеру шахты.

Все недействующие вертикальные и наклонные выработки перекрываются сверху и снизу. При этом ограждения исключают доступ людей в огражденные выработки.

Возобновление работ во временно приостановленных горных выработках осуществляется по Акту, составленному комиссией возглавляемой техническим руководителем шахты (рудника).

На всех шахтах у стволов, по которым производится подъем и спуск людей, и на нижних приемных площадках капитальных наклонных

выработок, оборудованных подъемными установками для доставки людей, устраиваются камеры ожидания.

Выходы из камер ожидания располагаются в непосредственной близости от ствола шахты.

Эксплуатация и обслуживание машин, оборудования, приборов и аппаратуры, их монтаж, демонтаж и хранение осуществляются в соответствии с технологическими регламентами и руководствами по эксплуатации изготовителя.

Движущиеся части оборудования, если они представляют собой источники опасности, ограждаются, за исключением частей, ограждение которых невозможно из-за их функционального назначения (рабочие органы забойных машин, конвейерные ленты, ролики, тяговые цепи).

Если машины или их исполнительные органы невозможно оградить (передвижные машины, конвейеры, канатные и монорельсовые дороги, толкатели, лебедки), предусматривается предупредительная сигнализация о пуске машины в работу, средства останова и отключения от источника энергии.

Предпусковой звуковой предупредительный сигнал должен быть слышен по всей зоне, опасной для людей.

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.

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.

Не допускается проносить табак и курительные принадлежности, курить и пользоваться открытым огнем в подземных выработках шахт, опасных по газу или пыли, надшахтных зданиях и на поверхности шахт на расстоянии менее 30 м от диффузора вентилятора.

Не допускается производство работ одновременно в двух и более ярусах по одной вертикали, на любой высоте над работающим оборудованием при отсутствии промежуточного сплошного защитного настила.

При работе на высоте более 1,5 метров в местах, где невозможно устройство ограждений, рабочие пользуются предохранительными поясами, закрепленными за опоры. Места закрепления цепи (каната) предохранительного пояса указываются рабочим заранее.

При перерывах в работе и во время отдыха находиться непосредственно у забоя, возле работающих механизмов не допускается.

Применяемые для работы оборудование, машины и механизмы, подмости, леса, настилы, опалубка, стремянки, лестницы, приспособления содержатся в исправном состоянии.

Машины, механизмы и приспособления, инвентарные леса и люльки имеют индивидуальные номера, под которыми они записаны в журнал учета технического состояния.

Настилы, стремянки, лестницы и полки содержатся в чистоте и не перегружаются.

Всякое изменение режима работы механизма (пуск, остановка), на котором занято двое и более рабочих, проводится по установленному сигналу. Со значением сигналов ознакамливаются все работающие. Подача сигналов на каждом рабочем месте или установке поручается определенному лицу. Сигнал о пуске машины или механизма подается до начала их работы. Сигнал об остановке выполняется без промедления. Любой непонятный сигнал считается сигналом об остановке.

Передвижные машины устанавливаются в положении, исключающем возможность их произвольного перемещения.

В нерабочее время все машины и механизмы приводятся в состояние, исключающее возможность случайного пуска, пусковые устройства отключаются.

При внезапном прекращении подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, выключает электродвигатели, приводящие в движение механизмы.

Не допускается оставлять без присмотра машины и механизмы во время их действия, кроме машин и механизмов с автоматическим и дистанционным управлением, расположенных в изолированных камерах или помещениях.

При ремонте машин и механизмов они останавливаются, принимаются меры против самостоятельного перемещения движущихся частей.

При транспортировке труб, арматуры, буров, оборудования, материалов и инструментов исключается возможность их прикосновения к электрическим проводам, контактному проводу и кабелям.

9.9 Обеспечение промышленной безопасности в горных выработках

Площадка у портала ствола шахты имеет подъездные пути для движения транспорта, безопасные проходы для людей. При ведении работ в лавиноопасных районах и на участках с возможной осыпью 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 допускаются 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.

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.

На припортальной или околоствольной площадке предусматриваются места для осуществления погрузо-разгрузочных работ, складирования материалов и конструкций.

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.

Вертикальные и наклонные стволы, которые служат запасными выходами, оборудуются механизированными подъемами и ходовыми (лестничными отделениями).

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 согласно приложению 4 к Правилам.

Во всех выработках и их пересечениях устанавливаются указатели направления к выходам на поверхность и расстояний до них. Указатели покрываются самосветящейся краской или освещаются.

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.

Установка лестниц в целях обеспечения возможности свободного передвижения спасательных команд в респираторах должна удовлетворять следующим условиям:

- 1) свободные размеры лазов без учета площади, занятой лестницей, по длине лестницы не менее 0,7 метров, а по ширине - не менее 0,6 метров;
- 2) расстояние от основания лестницы до крепи выработки - не менее 0,6 метров;
- 3) расстояние между полками - не более 8 метров;
- 4) лестницы прочные, устойчиво закреплены и расположены так, чтобы они не находились над отверстиями в полках.

Ширина лестницы не менее 0,4 метров, расстояние между ступеньками - не более 0,4 метров, а расстояние между тетивами лестницы - не менее 0,28 метров. Отверстие над первой лестницей закрывается лядой.

Лестницы и полки должны содержаться в исправном состоянии и очищаться от грязи и льда.

Не допускается устройство входов (выходов) из восстающих, оборудованных лестницами, непосредственно на откаточные выработки. Для этого проходятся ниши шириной и глубиной не менее 1,2 метров и высотой 2,0 метра.

Каждый рабочий блок (камера, лава), в котором ведется очистная выемка, должен иметь не менее двух независимых, ничем не загроможденных выходов на поверхность или на действующие горизонты.

Проведение выработок с применением проходческих комплексов производится в соответствии с технологическим регламентом.

Проходка стволов шахт с применением породопогрузочных машин должна исключать возможность столкновения бадей и грузов с погрузочной машиной при прохождении через проем раструба в нижнем этаже полка - каретки.

9.10 Крепление горных выработок

Крепление всех горных выработок производится в соответствии с утвержденными для них паспортами крепления и управления кровлей (далее - паспорт). В паспорте отражаются конкретные условия по каждой проводимой выработке.

Требования по составлению паспортов крепления и управления кровлей подземных горных выработок установлены согласно приложению 5 к Правилам.

При ухудшении горно-геологических и производственных условий проведение выработок приостанавливается до пересмотра паспорта.

Паспорт определяет для каждой выработки, их сопряжений и очистного пространства способы крепления, последовательность производства работ.

Паспорта составляются в двух экземплярах для каждой выработки, утверждаются техническим руководителем шахты. При изменении горно-геологических и горнотехнических условий паспорт пересматривается и утверждается в течение суток.

Паспорта находятся у начальника участка и технического руководителя шахты в техническом отделе организации.

Персонал, занятый на работах по возведению крепи, лица контроля, осуществляющие руководство работами, знакомятся с паспортами под роспись.

Все пустоты за крепью закладываются, забутовываются.

В устойчивых породах выработки допускается проходить и оставлять без крепления при размерах их сечения, соответствующих утвержденным паспортам.

Все сопряжения наклонных и вертикальных выработок между собой и с горизонтальными выработками, сопряжения горизонтальных выработок, устья выработок выходящих на дневную поверхность подлежат креплению не зависимо от крепости пород.

На проходку, углубку, армирование и крепление стволов шахт разрабатывается ПОР.

Крепление устьев всех выработок, проходимых с поверхности, обязательно. Длина участка крепи устанавливается проектом. Все сопряжения выработок закрепляются независимо от устойчивости пород.

При проходке устья ствола вокруг него оставляется берма шириной не менее 0,5 метров.

В ПОР включаются паспорта крепления, паспорта взрывных работ, расчеты и схемы установки вентилятора местного проветривания.

Не допускается производить работы по армированию стволов и перемещению подвесных полков без предохранительных поясов, использовать подвесные люльки в качестве подъемного сосуда.

Крепё и армировка вертикальных стволов шахт, служащих для спуска, подъема людей и грузов, осматривается ежедневно назначенными работниками.

Периодически, но не реже одного раза в месяц, крепё и армировку стволов осматривает технический руководитель шахты или его заместитель.

9.11 Бурение шпуров

До начала бурения шпуров забой выработки осматривается лицом контроля и приводится в безопасное состояние.

Бурение шпуров осуществляется в соответствии с паспортом буровзрывных работ. Внесение в паспорт корректив, связанных с изменением геологических условий в забое производится, с разрешения технического руководителя организации.

Утвержденный паспорт буровзрывных работ выдается под роспись начальнику участка, руководителю буровых работ, сменным инженерам и горным мастерам, один экземпляр паспорта с росписями перечисленных лиц хранится в техническом отделе организации.

С паспортом буровых работ знакомятся под роспись все проходчики и взрывники, непосредственно работающие в данном забое.

Копия паспорта буровзрывных работ хранится на буровом оборудовании. Для бурильщиков ручным перфоратором паспорт буровзрывных работ хранится на доступном расстоянии от производства работ.

Бурение шпуров, расположенных на высоте более 1,5 метров от подошвы забоя, без поддерживающих приспособлений не допускается. Доски полков и настилов, с которых производится бурение, скреплены между собой и уложены на прочное основание. Использование в качестве поддержек при бурении подставок из досок, отрезков труб не допускается.

Бурение шпуров со взорванной породы допускается только при условии устройства выровненной площадки и осуществления дополнительных мер безопасности.

Извлечение из шпуров заклинивших буров допускается только с помощью бурового ключа или приспособления.

Соединения пневматических шлангов между собой выполняются при помощи двухстороннего ниппеля, а шланга с перфоратором – при помощи конусного ниппеля, накидной гайки и штуцера.

Закрепление шланга на ниппеле осуществляется металлическими хомутами на болтах или при помощи приспособления.

Перед началом работы машинист – бурильщик, работающий на бурильной или самоходной установке, убеждается в исправности основных узлов машины: ходовой части, бурового оборудования, двигателей привода, системы управления, соединения воздухоподводящих и водоподводящих шлангов, гидросистемы, крепления салазок, стрел (манипуляторов).

При обнаружении на установке неисправности, угрожающей безопасности работ, бурильщик устраняет ее до начала работы.

О неисправностях бурильной установки, которые не могут быть устранены самим бурильщиком, он сообщает лицу контроля.

Состояние установки проверяется в следующие сроки:

- 1) машинистом–бурильщиком – перед началом работ, ежемесячно;
- 2) механиком участка – еженедельно;
- 3) главным механиком – ежемесячно.

При бурении самоходной бурильной установкой не допускается находиться под поднятыми стрелами (манипуляторами), автоподатчиками, у забоя.

9.12 Уборка горной массы

Эксплуатация погрузочных машин, экскаваторов и средств погрузки осуществляется в соответствии с руководством изготовителя. Во время работы погрузочных средств в забое посторонним лицам не допускается находиться в радиусе их действия.

Эксплуатация погрузочных машин, не оборудованных предусмотренными конструкцией подножками (площадками) для машинистов или устройствами для их безопасного размещения, не допускается.

При одновременной работе в забое двух породопогрузочных машин не допускается управлять ими с площадок, расположенных со стороны междупутья.

Загрузка транспортных средств (вагонетки, автосамосвалы и тому подобные) проводится так, чтобы исключалась возможность выпадения из них кусков породы при движении.

Погружаемые машиной куски породы по своим размерам не превышают величин, предусмотренных проектом.

По окончании работы машинист погрузочной машины (экскаватора) отводит машину в безопасное место, принимает меры по исключению самопроизвольного движения машины, отпускает вниз до упора погрузочные органы, выключает автоматы и отключает питающий кабель.

9.13 Содержание и ремонт горных выработок

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 нормативном акте о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Результаты проверки состояния крепи, устройств и оборудования горных выработок заносятся в Журнал осмотра крепи и состояния выработок по форме согласно приложению 4 к Правилам.

Крепь и армировка вертикальных и наклонных стволов шахт, служащих для спуска, подъема людей и грузов, осматриваются ежедневно назначенными лицами.

Периодически, но не реже одного раза в месяц, крепь и армировка стволов осматриваются начальником или техническим руководителем шахты или их заместителями.

При осмотре вертикального ствола с крыши подъемного сосуда люди, производящие осмотр, находятся под защитными зонтами и пользуются предохранительными поясами.

При обнаружении опасных нарушений крепи или армировки подъем по этим стволам прекращается, а крепь и армировка приводятся в безопасное состояние. Результаты осмотра заносятся в Журнал осмотра ствола по форме согласно приложению 8 к Правилам.

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.

Выбитая и поломанная крепь горных выработок заменяется.

Работы по перекреплению ствола шахты производятся с укрепленного неподвижного подвешного полка, закрепленного на пальцах. С этого полка на промежуточный горизонт или до полка лестничного отделения устанавливается подвесная лестница.

Спуск и подъем грузов, предназначенных для ремонта стволов и уклонов, обеспечивается сигнализацией от лиц, принимающих груз, к рукоятчику (стволовому). Из мест, где производятся ремонтные работы, обеспечивается выход на ближайший рабочий горизонт, на поверхность или в параллельную выработку.

После выполнения ремонтов крепи или армировки ствол шахты детально осматривается лицом, назначенным руководством шахты, проводится пробный спуск и подъем подъемного сосуда с занесением результатов осмотра в Журнал осмотра ствола по форме согласно приложению 8 к настоящим Правилам.

9.14 Очистная выемка

Очистная выемка должна вестись в соответствии с проектом. Изменение системы разработки (основных элементов), принятой для месторождения или шахтного поля, опытно-промышленная проверка новых и усовершенствование существующих систем разработки и их параметров допускаются по проекту.

Не допускается начало очистной выемки до проведения предусмотренных проектом подготовительных и нарезных выработок, осуществления мер по проветриванию, мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

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 выдачи рекомендации геотехнической службой и выполнения мероприятий, обеспечивающих устойчивость целиков и кровли.

В случае временной (свыше суток) остановки работ в очистном забое принимаются меры по предупреждению обрушений кровли в призабойном пространстве, загазирования забоя.

Работы в очистном забое возобновляются после приведения забоя в безопасное состояние с разрешения лица контроля.

Возобновление работ в очистном забое после ликвидации последствий происшедшей в нем аварии допускается с разрешения технического руководителя шахты.

Не допускается одновременно отрабатывать блоки, расположенные один над другим по падению в двух смежных этажах.

Очистные работы допускаются вести одновременно на смежных этажах при условии опережения очистного забоя верхнего этажа по отношению к нижнему на расстояние, установленное проектом и обеспечивающее безопасность работ.

Расположение дучек, выходящих на горизонт грохочения или скреперования, определяется проектом.

Параметры очистного пространства (ширина, высота) определяются проектом на отработку блока (панели).

Не допускается взрывание зарядов в камере, скреперном штреке (орте), камере грохочения и выработках, расположенных над откаточным горизонтом, до заполнения горной массой выработок выпуска, выходящих на откаточную выработку, не менее чем на 3 метра от их устья.

Оставлять в очистной камере в качестве потолочины днища вышележащей камеры допускается при условии заложения дучек (рудоспусков) и состояния днища, обеспечивающего устойчивость потолочины.

Не допускается заходить в отработанные очистные камеры. Подходные выработки к этим камерам перекрываются. Допускается вход в отработанные камеры для производства работ. Порядок допуска в этих случаях и меры безопасности устанавливаются техническим руководителем шахты.

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 производится оборка, устанавливается дополнительная крепь.

При обнаружении признаков самообрушения работы в очистном забое останавливаются, людей выводят в безопасное место.

Возобновление работ производится с разрешения технического руководителя шахты.

При работах с обрушением боковых пород и кровли:

1) при задержке обрушения кровли свыше установленного паспортом шага обрушения применяется принудительное обрушение; в этом случае до обрушения кровли не допускается производить очистные работы;

2) работы по принудительному обрушению кровли проводятся по мероприятиям, утвержденным техническим руководителем шахты;

3) нахождение людей в смежных заходках, при посадке с помощью взрывных работ - на нижележащем подэтаже.

Выходы из обрушаемого участка до начала работ по обрушению освобождаются от материалов и оборудования, дополнительно закрепляются.

Список использованных источников

1. Отчет по результатам поисково-оценочных работ на Ю и СЗ флангах Белогорского месторождения 1985-1986 г.г., г. усть-Каменогорск, 1987 год.
2. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации). Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 4 декабря 2008 года № 46.
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 352.)
4. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 года № 125-VI ЗРК.
5. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V ЗРК.
6. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 10. 2017 года № 719
7. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий. – М.: Изд-во МГГУ, 2003г.
8. СН РК 2.03-04-2013 «Подземные горные выработки».
9. СП РК 2.03-106-2013 «Подземные горные выработки».
10. СНиП 3.02.03-84 «Подземные горные выработки».
11. Методические указания по определению размеров камер и целиков при подземной разработке руд цветных металлов», Чита 1986.
12. Временное методическое пособие по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт» Алма-Ата, 1990 г.